

EVAIR DANIEL VIEIRA

SISTEMA ERP SAP – INTEGRAÇÕES ENTRE SISTEMAS

Assis-SP

2014

EVAIR DANIEL VIEIRA

SISTEMA ERP SAP – INTEGRAÇÕES ENTRE SISTEMAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, como requisito parcial para obtenção do Certificado do Curso Superior.

Orientador: Luiz Ricardo Begosso

Área de concentração: Programação ABAP

Assis-SP

2014

FICHA CATALOGRÁFICA

VIEIRA, Evair Daniel.

SISTEMA ERP SAP – INTEGRAÇÕES ENTRE SISTEMAS: Conceitos, Aplicações e Desenvolvimento/ Evair Daniel Vieira. FEMA – Fundação Educacional do Município de Assis – Assis – SP, 2012.

P 83.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Ricardo Begosso

Trabalho de Conclusão de Curso – IMESA – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis.

CDD 001.6

Biblioteca FEMA

EVAIR DANIEL VIEIRA

SISTEMA ERP SAP – INTEGRAÇÕES ENTRE SISTEMAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, analisado pela seguinte banca examinadora.

Orientador: Luiz Ricardo Begosso

Área de concentração: Programação ABAP

Assis-SP

2014

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais, Dirceu Vieira e Doralice Alves Pedreira, que apesar das dificuldades e problemas sempre estiveram ao meu lado me apoiando.

Ao meu Orientador Luiz Ricardo Begosso que me orientou da melhor maneira possível, para que este trabalho concluísse com êxito.

Aos professores que estive durante esses quatro anos, pois contribuíram para que tivesse uma boa base e que certamente sem esta não seria possível concluir com êxito.

A toda equipe de TI da UNESP, câmpus de Assis, Faculdade de Ciências e Letras, que me deram todo o suporte para o início dos meus conhecimentos.

Ao amigo e gestor Fábio Takaasi que deu a oportunidade de trabalhar ao seu lado e assim conhecer o sistema.

Aos amigos de equipe Eduardo Dib e Rodrigo Meneguetti, que tiveram paciência e compreensão nos ensinamento e conselhos.

RESUMO

Atualmente com o avanço da tecnologia as informações o setor corporativo passou ter a necessidade de um sistema que pudesse transmitir os dados com mais agilidade e serem integradas com todos os setores de uma empresa, com isso os sistema ERP's (Enterprise Resources Planning) cresceram muito.

O SAP (Systems Applications and Products in Data Processing) é considerado a maior empresa de ERP e também a mais utilizada nas grandes empresas multinacionais. É uma tecnologia que pouco se conhece pelo fato de ser uma ferramenta muito cara e acesso muito limitado.

Este trabalho tem como objetivo mostrar algumas funcionalidades do sistema, dando prioridade na ferramenta de desenvolvimento do próprio sistema, que se denomina ABAP (Advanced Business Application Programming) e com a utilização do deste conceito criar um método dentro do SAP R/3 que irá receber dados de um sistema legado. Através de uma aplicação simples usando .net os dados serão exportados para uma base de dados no SAP R/3.

Palavras Chave: ERP, SAP, Tecnologia, ABAP e Integração.

ABSTRACT

Nowadays with the advancement of technology information the corporate sector now have the need for a system that could transmit data faster and be integrated with all sectors of a company, so the system ERP (Enterprise Resources Planning) exploded.

SAP (Systems Applications and Products in Data Processing) is considered the largest ERP and also the most widely used in large multinational companies. It is a technology that little is known for being a tool very expensive and very limited access.

This work aims to show some features of the system, giving priority in the development tool of the system itself, which is called ABAP (Advanced Business Application Programming) and the use of this concept to create a method within the SAP R / 3 will receive data from a legacy system. Through a simple application using .net data will be exported to a database in SAP R/ 3.

Keywords: ERP, SAP, Technology, Integration and ABAP.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Planejamento de Recursos Empresariais.	16
Figura 2 - Modelo de apresentação de Escopo e Abordagem de Implementação – Fonte: Curso SAP Foundation.....	20
Figura 3 - Mapa do Projeto – Fonte: Curso SAP Foundation	21
Figura 4 - Estrutura Base do SAP R/3 – Fonte SAP Foundation.....	23
Figura 5 - Módulos do sistema SAP R/3 - Fonte: SAP AG (2004).....	34
Figura 6 – Configurações do VMWare	41
Figura 7 - Tela inicial de instalação	42
Figura 8 - Opções de instalação.....	43
Figura 9 - Contrato de uso.....	43
Figura 10 - Diretório do JRE.....	44
Figura 11 - Definição da senha Mestra	44
Figura 12 - Resumo das configurações.....	45
Figura 13 - Instalação em execução	46
Figura 14 - Instalação finalizada.....	46
Figura 15 - Console de aplicação SAP.....	47
Figura 16 - Instalação SAP GUI	48
Figura 17 - Configuração de Entrada do Sistema.	49
Figura 18 - SAP Logon.....	50
Figura 19 - Tela inicial SAP R/3	50
Figura 20 - Tela principal SAP R/3.....	52
Figura 21 - Comunicação entre os Programas e o Dicionário de Dados.....	54
Figura 22 - Detalhes básicos dos Tipos de Dados	55
Figura 23 - Criação de tabela	56
Figura 24 - Editor ABAP	57
Figura 25 - Editor ABAP/4 - Hello World	60
Figura 26 - Menu Secundário do Editor ABAP	60
Figura 27 - Estrutura de Programa ABAP.	62
Figura 28 - Processo de Migração de Dados	68

Figura 29 - Arquitetura da Conexão entre Sistemas. Fonte: (THEOBALD SOFTWARE, 2012).....	71
Figura 30 - Diagrama Caso de uso	72
Figura 31 - Página de Login.....	73
Figura 32 - Página principal usuário comum.	73
Figura 33 - Página de cadastro de clientes.....	74
Figura 34 - Página para inserir novo cliente.....	74
Figura 35 - String de conexão	75
Figura 36 - Chamada da Função RFC.	75
Figura 37 - Transação SE37	76
Figura 38 - Tabela Transparente de Cliente.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais Tabelas do Módulo MM. – Fonte: Curso ABAP/4.....	36
Tabela 2 - Principais Tabelas Genéricas do SAP R/3. – Fonte: Curso ABAP/4.....	37
Tabela 3 - Principais Tabelas dos Módulos CO e FI. – Fonte: Curso ABAP/4.....	38
Tabela 4 - Principais Tabelas do Módulo SD. – Fonte Curso ABAP/4.....	38
Tabela 5 - Principais Tabelas do Módulo MM. – Fonte: Curso ABAP/4.....	39
Tabela 6 - Principais Tabelas do Módulo HR. – Fonte: Curso ABAP/4.....	39
Tabela 7 - Nomenclaturas dos Programas.....	59
Tabela 8 - Variáveis do Sistema.	64
Tabela 9 - Comandos ABAP.....	65

Sumário

INTRODUÇÃO	13
1.1 - OBJETIVOS	14
1.2 - JUSTIFICATIVA.....	14
1.3 - MOTIVAÇÃO	15
1.4 - ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15
2 – FUNDAMENTOS TEÓRICOS	16
2.1 – SISTEMAS ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING).....	16
2.1.1 – CONCEITOS.....	17
2.1.2 – CARACTERÍSTICAS.....	17
2.2 - SAP (SYSTEMS APPLICATIONS AND PRODUCTS IN DATA PROCESSING) .	18
2.2.1 – HISTÓRIA	18
2.2.2– SAP R/3.....	18
2.2.3 – SOLUÇÕES SAP	24
2.2.4– MÓDULOS DO SAP R/3	33
2.2.5 – TABELA DE DADOS DO <i>SAP R/3</i>	35
3 – AMBIENTE SAP R/3	40
3.1 – MINISAP.....	40
3.1.2 – CONFIGURANDO A MAQUINA VIRTUAL	41
3.2 – INSTALANDO O MINISAP.....	42
3.3 – SUBINDO O MINISAP	47
3.4 – SAP GUI.....	48
3.4.1 – CONFIGURANDO UMA NOVA ENTRADA	49
3.5 - AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO SAP R/3	51
3.5.1 – TRANSAÇÕES SAP.....	52
3.5.2 – DICIONÁRIO DE DADOS	53
3.5.3 – TIPOS DE DADOS	54
3.6 – ABAP LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO.....	56
3.6.1 – EDITOR ABAP.....	57
3.6.2 – CONHECENDO O EDITOR.....	60
3.6.3 – ESTRUTURA DO PROGRAMA ABAP	61

3.6.4 – VARIÁVEIS DO SISTEMA.....	63
3.6.5 – COMANDOS ABAP.....	64
4 – ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO	66
4.1 – INTEGRAÇÃO	66
4.1.1 – RFC (Remoto Function Calls).....	67
4.1.2 – MIGRAÇÃO DE DADOS	68
4.2 – DEFINIÇÕES DO TRABALHO	70
4.2.1 – ARQUITETURA DA CONEXÃO ENTRE SISTEMAS	71
4.2.2 – ANALISE DO TRABALHO.....	72
4.2.3 – DESENVOLVIMENTO DO AMBIENTE .NET	72
4.2.4 – ERPConnect	74
4.3 – DESENVOLVIMENTOS DOS PROGRAMAS E FUNÇÕES SAP R/3.....	76
4.3.1 – CRIANDO TABELA TRANSPARENTE DE DADOS.....	77
4.3.2 – VISUALIZANDO E MANIPULANDO TABELAS	77
5 – CONCLUSÃO.....	79
REFERÊNCIAS	81

INTRODUÇÃO

Hoje conhecido mundialmente, a SAP é um líder global do mercado em soluções de negócios colaborativas e multiempresas. Surgiu na década de 1970, em Mannheim, Alemanha. Lançada por cinco ex-empregados da IBM, com uma visão de desenvolver um software para processos de negócios em tempo real¹.

Uma década depois já se via um crescimento muito grande da empresa, tendo como cliente cinquenta indústrias alemãs, sendo elas uma das maiores da Alemanha. Com esse crescimento, a SAP começa a se preocupar com diferentes idiomas e moedas². No meio dessa década ela inaugura sua primeira organização de vendas, na Áustria. A empresa SAP toma um forte impulso, com a abertura de subsidiárias, sendo elas na Dinamarca, Suécia, Itália e Estados Unidos. A subsidiária brasileira surgiu na década de 1990, compartilhando o sucesso do grupo (SANTORELLI, 2001).

Com a Internet sendo a febre no mundo, a SAP desenvolveu o SAP Workplace e pavimentou o caminho para a ideia de um portal corporativo, onde o acesso às informações será de acordo com cada usuário. Hoje, a SAP é o terceiro maior fornecedor independente de software do mundo (ANDERSON, 2009).

O sistema SAP possui um número muito grande de tabelas interligadas, que armazenam e manipulam os valores de controle dos processos. O SAP ERP é um software integrado de planejamento de recursos corporativos, destinado a atender aos principais requisitos de software das empresas de médio e grande porte, além disso, é dividido em diversos módulos. Cada módulo é responsável por milhares de processos, cada um deles baseados em práticas consagradas no mundo dos negócios³.

O SAP R/3 é uma solução do tipo cliente/servidor, a empresa SAP possui uma linguagem de programação chamada ABAP, foi criada para desenvolver aplicações do SAP R/3, ela é focada em tarefas comerciais específicas e é totalmente voltada para atender as necessidades dos usuários deste software (RABELO, 2011).

¹ <http://www.sap.com/brazil/about/historico/index.epx>

² <http://mundodasmarcas.blogspot.com.br/2006/07/sap-best-run-business-run-sap.html>

³ <http://www.softwareadvice.com/erp/sap-software-brand/>

A área de trabalho dos desenvolvedores é chamada de ABAP Workbench e todos os objetos de desenvolvimento criados com as ferramentas do ABAP Workbench são classificados como objetos do repository (ROUSE, 2008).

O Repository é uma parte do banco de dados central do SAP R/3 e está organizado por aplicações e dentro das aplicações ainda encontramos outra subdivisão denominada classes de desenvolvimento. Todo desenvolvimento do ABAP Workbench tem que estar relacionado obrigatoriamente a uma aplicação e a uma Classe de Desenvolvimento⁴.

1.1 - OBJETIVOS

Este trabalho de conclusão de curso tem por objetivo mostrar o crescimento do sistema SAP, além disso, os conceitos relacionados ao sistema de ERP, em especial, o produto SAP R/3. Ainda dentro dos objetivos, está uma proposta de integração utilizando um sistema web para fazer comunicação de dados com um módulo do SAP R/3 e, por fim, mostrar como funciona a linguagem do sistema SAP, sendo ela o ABAP.

1.2 - JUSTIFICATIVA

Dentre as dificuldades de implementação de sistemas ERPs, constam problemas de integração entre os sistemas legados (sistemas já em funcionamento nas organizações) com os novos sistemas em implantação (ERPs).

Com isso, esse trabalho será desenvolvido com o intuito de mostrar todo processo de integração entre os sistemas.

Este trabalho pretende demonstrar como faz a integração entre os sistemas, e para isso será desenvolvido um sistema web, onde todos seus dados serão recebidos do sistema SAP.

Por fim, esse trabalho ficará a disposição, onde futuramente outro aluno poderá ter acesso a ele, para aprender mais sobre o assunto.

⁴ <http://www.erpdb.info/introduction-to-abap-workbench/>

1.3 - MOTIVAÇÃO

Para a realização desse trabalho, a principal motivação vem pelo fato de abordar um projeto que é utilizado em grandes organizações, onde a integração de sistemas é de grande importância.

Além disso, falar sobre sistemas de ERP SAP, que é um dos mais utilizados em todo mundo, fazendo parte de quase todas as principais empresas do mercado corporativo.

A realização desse trabalho poderá trazer grandes oportunidades futuras, tanto para áreas de desenvolvimento como para áreas de gestão de negócios.

1.4 - ESTRUTURA DO TRABALHO

No primeiro capítulo será apresentado o início do estudo elaborado contendo apenas a introdução. No segundo capítulo serão apresentados os fundamentos teóricos das ferramentas utilizadas, falando sobre a empresa SAP e buscando os conceitos sobre SAP R/3 e ABAP.

No Terceiro Capítulo será mostrado um passo a passo da instalação do MiniSap, que é um ambiente utilizado para estudos disponibilizado pela SAP, será de grande importância, pois, será neste ambiente que será feita as implementações em ABAP, assim como a apresentação e funcionamento do ambiente, tendo como foco as ferramentas de desenvolvimento ABAP.

No Quarto Capítulo será apresentado o desenvolvimento da proposta do trabalho, assim como a definição do que será desenvolvido e os conceitos utilizados na integração entre sistemas. Finalizando o quinto e último capítulo será apresentado à conclusão do projeto.

2 – FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 – SISTEMAS ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING)

Sistema ERP é muito simples de ser compreendido, possui função de integrar todos os segmentos que abrangem uma empresa em um único sistema (GUPTA, 2006).

Antes dos sistemas ERP as empresas possuíam para cada setor um respectivo sistema, com isso criava falta de comunicação entre os setores retardando o processo, não sendo o correto, e para uma empresa ser bem vista entre seus clientes é fundamental que tenha agilidade (GUPTA, 2006).

Com isso, se torna favorável a integração entre sistemas, pois os programas estão interligados em um único banco de dados que contém todas as informações, assim, os vários segmentos podem compartilhar os dados mais facilmente, dividir informações e comunicar-se de forma mais eficiente. (SANTOS, 1999). A figura 1 representa o planejamento dos recursos empresariais que ocupam um sistema ERP.



Figura 1 – Planejamento de Recursos Empresariais.

Sendo assim, as empresas deixam de fazer as transferências de dados utilizando papeis impressos, ou então as mesmas informações serem redigitadas em vários locais, e é aí que causa a lentidão e até perda de informações nos processos, prejudicando os demais setores que ficam sem saber como está o andamento do negócio. Um exemplo deste problema é o financeiro não ter acesso aos dados que

estão sendo processados no almoxarifado para saber se já foi dada a baixa do material para fazer o faturamento. (SANTOS, 1999).

2.1.1 – CONCEITOS

A Deloitte Consulting (1998) define software ERP como um software que além de integrar seus processos de negócio ele permite a automatização, assim se ajustando as necessidades da empresa, compartilhando os dados em tempo real.

Segundo a Tech Enciclopedia (1999), o software ERP é um sistema de informações que contém todos os recursos dos departamentos de uma empresa, podendo interagir com outros sistemas da organização, além disso, pode ser alterado através de programação.

Sistema ERP controla a empresa, pois ele manuseia e processa todos os dados da empresa em tempo real.

2.1.2 – CARACTERÍSTICAS

O que agrada as empresas na adoção dos sistemas ERP é a possibilidade delas integrarem e padronizarem as informações que não ocupam o mesmo espaço, além disso, permite a padronização dos sistemas das diferentes áreas da empresa (ABUD, SCANDELARI, KOVALESKI, 2006).

Após algum tempo de uso dos sistemas ERP, as empresas começam a ver os resultados, pois permite a integração entre departamentos, permite a atualização da base tecnológica e reduz os custos de informática decorrentes da terceirização. (ABUD, SCANDELARI, KOVALESKI, 2006).

Algumas características (ZWICKER e SOUZA, 2000):

- São pacotes comerciais;
- Usam modelos de processos;
- Possuem grande abrangência funcional;
- São sistemas integrados;
- Usam bancos de dados corporativos;

2.2 - SAP (SYSTEMS APPLICATIONS AND PRODUCTS IN DATA PROCESSING)

2.2.1 – HISTÓRIA

Com sede em Walldorf, Alemanha, a empresa SAP foi lançada na década de 1970, em Mannheim, Alemanha, adotando como nome Systems Applications and Products in Data Processing (Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados). Foi lançada por cinco ex-empregados da IBM, com uma visão de desenvolver um software para processos de negócios em tempo real. Em dezoito meses foi criado o sistema R, sendo renomeado para R/1, em seguida para R/2 e R/3 (SANTORELLI, 2001).

Uma década depois já se via um crescimento muito grande da empresa, tendo como cliente cinquenta indústrias alemãs, sendo elas uma das maiores da Alemanha. Com esse crescimento a SAP começa a se preocupar com diferentes idiomas e moedas. No meio dessa década ela inaugura sua primeira organização de vendas, na Áustria. Toma um forte impulso, com a abertura de subsidiárias, sendo elas na Dinamarca, Suécia, Itália e Estados Unidos. A subsidiária brasileira surgiu na década de 90, compartilhando o sucesso do grupo⁵.

Com a Internet sendo a febre no mundo, a SAP desenvolveu o SAP Workplace e pavimentou o caminho para a ideia de um portal corporativo, onde o acesso às informações será de acordo com cada usuário (ANDERSON, 2009).

2.2.2– SAP R/3

Surgido em 1992, O SAP R/3 é uma solução do tipo cliente/servidor, possuindo versões anteriores, como R/1 e R/2. O R/1 é uma arquitetura de três camadas, apresentação, aplicação, banco de dados, onde todas elas estão dentro de um servidor⁶.

⁵ <http://mundodasmarcas.blogspot.com.br/2006/07/sap-best-run-business-run-sap.html>

⁶ <http://www.saponlinetutorials.com/what-is-sap-r1-r2-r3-difference-between-r1-r2-r3/>

A R/2 é utilizada em mainframe, arquitetura de 2 tier, como a versão anterior também possui três camadas, a diferença é que a camada de apresentação é instalado em um servidor separado da camada de aplicação e de banco de dados, utilizados em mainframes (ANDERSON, 2009).

A ultima versão é do tipo cliente/ servidor, arquitetura de 3 tier, ela também possui as três camadas, a diferença entre as versões anteriores é que cada camada possui seu servidor, sendo assim essa versão possui três servidores. O caractere "R" significa real-time-processing, já os números é a quantidade de níveis que a arquitetura possui (DE MUNNO, 1999).

Composto por módulos que são integrados iterativamente. Compartilham dados de bases comuns aos módulos, onde cada alteração de dados efetuada por determinado módulo não irá comprometer as funcionalidades dos demais módulos (SANTOS, 2003).

O principal objetivo para as empresas de consultoria é fornecer os pilares do projeto de implantação, onde primeiramente irá fornecer uma documentação do projeto que será definido os seguintes objetivos:

- Escopo do Projeto

Onde é definido o que vai ser realmente implantado, fazendo um filtro todos os módulos que compõe o sistema *SAP R/3* e definir quais módulos se encaixa no perfil do cliente na qual será implementado.

- Abordagem de Implementação

Onde é feita a implantação é de acordo com que foi definido no escopo do projeto, geralmente acontece por fases seguindo rigorosamente o que foi imposto no projeto.

A Figura 2 mostra um simples exemplo do que seria esta fase do escopo do projeto.

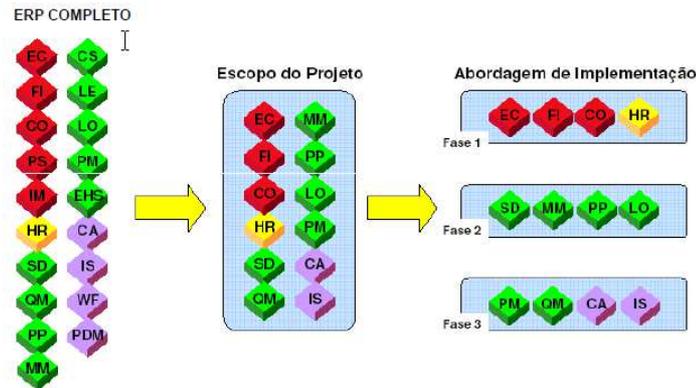


Figura 2 - Modelo de apresentação de Escopo e Abordagem de Implementação –
Fonte: Curso SAP Foundation.

A parte final de uma implantação é onde, se pode dizer que seja a mais duradoura, nesta fase é feita a toda a preparação no caso de migração de um sistema pro outro, é feito passo a passo todos os procedimentos para realização com sucesso o que foi definido no projeto.

- **METODOLOGIA ACCELERATE SAP (ASAP)**

Metodologia de implementação do sistema SAP R/3, com objetivo de diminuir o tempo de implementação dos projetos numa organização. Essa metodologia estruturada facilita a adesão dos utilizadores ao sistema, com um “roadmap” bem definido, eficiente documentação nas várias fases que a compõem (SILVA, 2009).

O “*roadmap*” é o centro da metodologia ASAP, consiste num processo com cinco fases que suportam a empresa, desde preparação inicial até à conclusão do projeto caracterizado pela ativação do ERP no ambiente produtivo⁷.

Segundo Kale (2000), as cinco fases são:

1. Preparação do Projeto;
2. Análise dos Processos de Negócio;
3. Realização;
4. Preparação Final;
5. Entrada em Produtivo e Suporte.

⁷ <http://scn.sap.com/docs/DOC-8032>

A figura abaixo mostra as cinco fases para a implementação do sistema SAP R/3.



Figura 3 - Mapa do Projeto – Fonte: Curso SAP Foundation

A primeira fase gera o planejamento inicial para o projeto, ajudam na identificação e no planejamento das áreas da empresa que serão priorizadas.

Os principais produtos são:

- Identificação das áreas empresariais, cenários e processos que serão envolvidos no escopo da implementação;
- Definição da organização do projeto e padronização da documentação;
- “*Kickoff*” executivo, evento de abertura do projeto no qual são reunidos o comitê diretivo, o comitê executivo e a gerência do projeto com o objetivo de informar sobre a importância do projeto para a empresa e obter o comprometimento de todos;
- Definição da estratégia de implementação, que é a maneira pela qual os sistemas de informação, que apoiam as áreas de negócio, denominados de sistemas legados, serão desativados;
- Definição do cronograma da implementação;
- Determinação do número de ambientes necessários na implementação do R/3 (“landscape” do sistema R/3). Por padrão, são definidos três ambientes – desenvolvimento, qualidade e produção;
- Treinamento da equipe de projeto consistindo basicamente numa introdução ao sistema R/3 e na metodologia ASAP “roadmap”;
- Especificação da configuração de “hardware”.

A segunda fase tem como objetivo gerar um documento denominado “Business Blueprint”, contendo os cenários, processos e os requisitos de negócio da empresa.

Os principais produtos são:

- Definição da estrutura organizacional da empresa;
- “Business Blueprint”, obtido da seguinte maneira:
 - Revisando os processos de negócio selecionados na fase anterior;
 - Identificando os requisitos de negócio da empresa, os relatórios, as interfaces, as conversões de dados e a customização das funcionalidades não atendidas pelo R/3 que seriam necessárias na implementação, através de entrevistas, reuniões e utilização de ferramenta de controle;
- Treinamento da equipe de projeto nos módulos do R/3;
- Instalação dos sistemas de desenvolvimento e qualidade.

A terceira fase é realizada a parametrização e a customização do sistema baseado no “Business Blueprint”.

Os principais produtos são:

- Configuração dos parâmetros globais do sistema e da estrutura organizacional;
- Aprovação/confirmação dos cenários de negócio;
- Desenvolvimento e documentação da solução completa de implementação através de diversos ciclos de testes/validações. A medida que se está efetuando os ciclos de testes/validações são preparados os “BPP’S”, que contêm as operações que devem ser executadas, em cada transação dos módulos do sistema R/3, para atendimento aos processos de negócio e que será utilizado no treinamento do usuário final;
- Desenvolvimento (programação ABAP) e testes das melhorias, relatórios, “Sapscrip’t’s”, interfaces e conversões de dados,
- Criação dos perfis de autorização;

- Testes integrados.

A quarta fase tem o objetivo de completar a preparação final da implementação para a entrada em produção.

Os principais produtos são:

- Plano de entrada em produção (“Cut Over”);
- Teste da carga de dados;
- Testes de volume de dados e stress;
- Testes dos perfis de autorização;
- Treinamento dos usuários finais;
- Criação do “Help Desk”;
- Instalação do sistema de produção;
- Decisão de entrar em produção após uma verificação final (“Cut Over Checklist”);
- Corte.

A quinta fase é responsável pela entrada em produção do sistema.

A figura 4 representa a estrutura base da implantação de um sistema *SAP R/3* e o que pode ser utilizado para o mesmo.

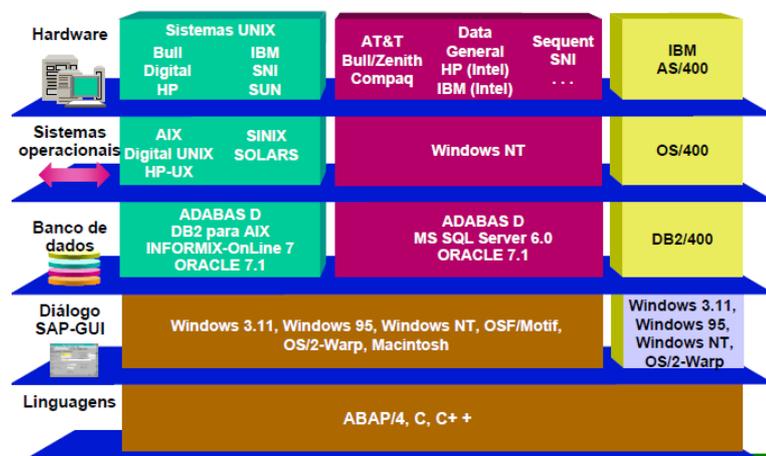


Figura 4 - Estrutura Base do SAP R/3 – Fonte SAP Foundation.

2.2.2.1 – VANTAGENS

De acordo com Santos (2000), algumas vantagens que o sistema *SAP R/3* apresenta na hora de sua escolha para qualquer organização:

- Nível de Integração
- Dados produzidos em qualquer ponto da cadeia são centralizados, o que elimina redundâncias e favorece a integridade da informação.
- Modularidade e Flexibilidade

Possui uma divisão em módulos aplicativos que permitem a implementação evolutiva de componentes.

- Sistema Aberto

Permite utilizar diferente plataforma de hardware, software, tipos de banco de dados, sistemas operacionais. Podendo ser flexibilizado por meio de parametrização e customização, onde se podem modificar os programas de acordo com a necessidade.

- Apoio à gestão/decisão

Pode combinar informação interna e/ou externa e assim produzir resultados para a gestão do negócio por meio de módulos de análise a apoio à gestão da empresa.

2.2.3 – SOLUÇÕES SAP

Historicamente, encontrar o software de gestão empresarial mais adequado sempre foi um grande desafio para as pequenas e médias empresas.

Soluções de gestão empresarial se tornam indispensável para PMEs, elas emergem como ferramentas essenciais de gestão para ajudar as organizações a reduzir os custos, melhorar o desempenho comercial e permitir o crescimento da receita, principalmente em tempos de incertezas.

A empresa SAP trabalha com diversos tipos de soluções, com aplicações que podem atender as diversas necessidades de empresas diferentes, assim solucionando os problemas encontrados no dia-a-dia. A partir disso pode-se mostrar uma breve fundamentação teórica de cada uma das soluções apresentadas⁸.

⁸ <http://www.sap.com/brazil/solution.html>

2.2.3.1– SOLUÇÕES CORPORATIVAS

Hoje em dia as empresas necessitam de uma estrutura competitiva, sendo elas as mais modernas em relação a TI (Tecnologia da Informação), além disso, aplica-las corretamente, e que seja benéfico para sua empresa. Independente do tipo de negocio, as empresas sempre vão desenvolver atividades similares como (comprar, vender, relacionamento com clientes, fornecedores, gerir os recursos humanos e adaptar-se a normas legais e financeiras), que estão em constantes modificações. Para empresas de pequeno e médio porte a SAP disponibiliza dois tipos de soluções⁹.

- Pequenas Empresas

O SAP Business One, é um software empresarial simples, com um poder de aplicabilidade muito grande que supri as necessidades únicas das empresas, além disso, conta com um amplo leque de funções de negócios, dentre elas incluindo contabilidade, relatórios, logística, gestão de vendas e entre outras. É um software com um pacote de fácil utilização e rápida implantação, com objetivo de suprir todas as possíveis necessidades.

- Médias Empresas

O SAP Business All-in-One é uma solução pré-configurada para objetivos específicos de diferentes setores de atividades, com o objetivo de garantir uma rápida implantação. As personalizações são feitas de acordo com as necessidades individuais de cada setor para que adequam totalmente. Endereçando os problemas reais de cada um de seus clientes, respondendo diretamente as suas questões, requisitos e necessidades.

Outras soluções existentes da SAP são:

- SAP ERP

Software integrado que busca alcançar da melhor forma possível, alguns objetivos pré-definidos de recursos corporativos. É de qualidade mundialmente

⁹ <http://www.sap.com/brazil/solution/sme.html>

reconhecida, destinado a atender aos principais requisitos de software das mais exigentes empresas de médio e grande porte, de todos os setores e mercados verticais, em qualquer país do mundo. O software SAP ERP é constituído de quatro soluções individuais que sustentam as principais áreas funcionais das organizações.¹⁰

- SAP ERP FINANCIALS

Oferece uma solução completa para uma ampla gama de indústrias e setores verticais, é um importante software financeiro responsável pelas áreas de contabilidade, geração de relatórios financeiros, gestão de desempenho e governança corporativa. Pode transformar a área de finanças, de um simples departamento administrativo, em um grande aliado estratégico da organização.

Também oferece recursos com um alto grau de detalhamento para a gestão da contabilidade, de relatórios, análises, cadeia de suprimentos de finanças e tesouraria. Seus sólidos recursos de geração de relatórios financeiros e administrativos, além de controles internos e documentação para todos os processos e transações financeiras, asseguram os níveis mais sofisticados de análise de negócios e de governança.

- SAP ERP HCM

O aplicativo SAP ERP HCM (Human Capital Management) oferece o que tem de mais avançado quando se tratamos de recursos de gestão de capital humano, permite que sua empresa atraia os profissionais certos, desenvolva e aproveite todo seu potencial, alinhe seu trabalho com os objetivos da organização e retenha os profissionais de melhor desempenho.

- SAP ERP OPERATIONS

Oferece uma grande extensão de soluções para automatizar integrar a execução de aquisições e logística, desenvolvimento de produtos, manufatura, vendas e serviços. Além de contar com uma poderosa ferramenta que ajuda na tomada de decisões, assim como self-service e funcionalidades baseada em funções para um aumento de produtividade.

¹⁰ <http://www.sap.com/brazil/solutions/business-suite/erp/index.epx>

- SAP ERP CORPORATE SERVICES

É uma solução, onde a empresa pode gerenciar seus imóveis, bens corporativos, portfólios de projetos, viagens corporativas, conformidade a regras ambientais, de saúde e segurança, qualidade e serviços de comercio global.

- SAP BUSINESS SUITE

O SAP Business Suite é um software modular compatível de ponta-a-ponta com qualquer tipo de processos de negocio, ou seja, independendo se a empresa for de grande ou médio porte, pode otimizar e executar estratégias empresariais e de TI (*Tecnologia da Informação*) ao mesmo tempo. O apoio abrangente ao processo de negócio, os relatórios, as funções analíticas e a tecnologia integrada ajudam na concepção, composição e adaptação de processos para abordar as necessidades de seus clientes e funcionários em todos os setores de atividade. Além de permitir uma melhor compreensão e visibilidade de todas as organizações, melhorando a eficiência e a eficácia operacional, tornando ainda mais flexível à abordagem as mudanças no mundo dos negócios¹¹.

- SAP Customer Relationship Management

O software SAP CRM (Customer Relationship Management) tem em seu ponto forte, oferecer a melhor funcionalidade para marketing, vendas e serviços. Como ele suporta processos de negócios para lidar e fortalecer o relacionamento com os clientes em múltiplos canais de interação, o sistema CRM da SAP permite às organizações manterem o foco em estratégias de crescimento centrado no cliente e se diferenciarem no mercado por oferecer uma experiência superior ao cliente com o CRM. Atualmente, o principal objetivo das empresas é se tornar uma organização focada diretamente aos clientes, que nada mais é que um requisito crucial para assegurar seu faturamento e rentabilidade. Entre seus diversos recursos só o SAP CRM é capaz de¹²:

- Suportar processos de relacionamento com clientes, de ponta a ponta.

¹¹ <https://websmp206.sap-ag.de/~sapidp/011000358700000581712010E/>

¹² http://www.sap.com/bin/sapcom/ru_ru/downloadasset.2008-06-jun-24-06.improving-crm-with-sap-business-all-in-one-solutions-pdf.html

- O software CRM da SAP assegura a organização de todas as tarefas relacionadas aos clientes, de um departamento para outro, incorporando, de forma transparente, atividades tais como o fulfillment, a distribuição, o faturamento e contas a receber.
- Suprir toda a organização com informações de clientes.

A solução de CRM da SAP reúne todas as fontes relevantes de informações dos clientes, distribuídas por toda a empresa, contribuindo para um melhor processo de tomada de decisões.

- Oferecer benefícios imediatos

Só o software CRM da SAP permite que as empresas resolvam, em primeiro lugar, as prioridades estratégicas e cumpram com os objetivos mais rapidamente. A solução pode ser expandida de forma gradual e cada etapa trará, de uma maneira tangível, o correspondente retorno sobre os investimentos.

- SAP Product Lifecycle Management

O software SAP PLM (Product Lifecycle Management) proporciona um suporte de 360° para todos os processos relacionados com o ciclo de vida de produtos, desde a primeira ideia do produto, passando pela produção, até sua modificação, oferecendo uma base sólida para desenvolvimento e introdução de novos produtos, permitindo que se administrem pessoas e informações em um único e integrado processo, pode também envolver todos os departamentos, inclusive marketing e vendas, planejamento e produção, aquisição em manutenção, além também de permitir uma fácil colaboração entre parceiros, fornecedores, produtores e provedores de serviço ou até mesmo consumidores.¹³

- SAP Supply Chain Management

O SAP SCM (Supply Chain Management) facilita a colaboração, o planejamento, a execução e a coordenação de toda a rede da cadeia logística. Pode-se oferecer uma abrangente funcionalidade para suportar uma rede de cadeias de suprimentos adaptáveis e se integrar suavemente a softwares SAP e também que não são SAP.¹⁴

¹³ <http://www.sap.com/brazil/solutions/business-process/product-lifecycle-management.epx>

¹⁴ <http://www.sap.com/brazil/solutions/business-suite/scm/index.epx>

Permitindo acesso aos conhecimentos e recursos, ajustando-se de forma inteligente as mudanças que ocorrem nas condições de mercado, mantendo o foco sempre no cliente, trazendo sempre uma grande vantagem competitiva as empresa. Possibilita redes de fornecimento adaptáveis ao oferecer às empresas capacidades de planejamento e execução para gerenciar operações empresariais, assim como tecnologias de coordenação e colaboração para estender estas operações além das fronteiras corporativas. Como resultado, as empresas podem atingir melhorias mensuráveis e sustentáveis com a redução de custos, aumentos nos níveis de serviços e ganhos de produtividade que conseqüentemente os levará a maiores margens de lucros.

- SAP Supplier Relationship Management

O SAP (Supplier Relationship Management) prove um valor estratégico por meio de economia de custo sustentável, conformidade de contratos e rapidez na equação tempo/valor, onde as empresas ficam equipadas com ferramentas que conseguem resultados superiores com um processo de pagamento de ponta-a-ponta. As atividades como análise de gastos, requisições, pesquisa, contratos operacionais, pedidos e gestão de fornecedores são parte de um ambiente integrado, onde as vantagens são exclusivamente de conteúdo consolidado e dados-mestre, o SAP SEM também pode lhe ajudar a tomar e executar decisões que se alinham com a estratégia corporativa.¹⁵

- Duet

O software Duet permite acesso total e transparente aos dados e processos de negócios SAP por meio do *Microsoft Office*. Utilizando a interface mundialmente conhecida do Microsoft Office para conectar os usuários de negócios aos softwares da SAP, o Duet reduz o tempo de aprendizado e proporciona um maior acesso às informações e diretrizes da empresa, resultando em um elevado índice de adoção, pode também cumprir com mais rigor suas normas e regulamentações, aprimorando seus processos de tomada de decisões e se beneficiar da economia de tempo e recursos viabilizada por esta interação¹⁶.

- Governança Corporativa

¹⁵ <http://www.sap.com/brazil/solutions/index.epx>

¹⁶ <http://www.sap.com/brazil/solutions/index.epx>

Atualmente as novas regulamentações governamentais, pressão crescente de mercados financeiros e exigências cada vez maiores por parte de acionistas, tudo isso ocorre a favor de que as empresas precisam seguir e encaram a governança corporativa, para que sejam cumpridas as normas e os requisitos regulatórios sob um novo sistema. As grandes organizações estão assumindo posições mais ativas e estratégicas em relação a requisitos de governança, reconhecendo que as exigências representam oportunidades para que elas se destaquem diante do mercado empresarial. Para isso as empresas recorrem a softwares de gerenciamento empresarial que lhes permitem desenvolver estratégias eficazes e sustentáveis de conformidade e governança. A combinação imbatível de conhecimentos sobre processos de negócios, tecnologias integradas e presença global, o atendo perfeitamente a qualquer necessidade. O fato de o SAP ser líder mundial em soluções de softwares empresariais faz com que se torne o parceiro mais confiável para aquelas organizações determinada a transformar requisitos regulatórios em vantagens competitivas, mas essa parceria vai muito além de assessoria à sua empresa no cumprimento das normas impostas pelo governo.

Trabalhando lado a lado com as empresas na criação de estratégias integradas e flexíveis para aproveitar todos seus investimentos de TI (Tecnologia da Informação) na administração de seus processos.

2.2.3.2 – SOLUÇÕES DE NEGÓCIOS

- Soluções SAP para RFID

O SAP para RFID (radio frequency identification) tem como objetivo transformar seus processador de negócios, não importando se é vantajoso ou não utilizando prateleiras inteligentes no comercio varejista, de eficiência superior nos depósitos, de melhor visibilidade sobre os processos de manutenção de equipamentos, de autenticação e rastreamento de produtos ou de tecnologias de ePedigree, a RFID impacta virtualmente todos os processos industriais. Desenvolvida sob uma plataforma robusta e muitas de suas funções já pré-configurada ajuda na rapidez da implantação nos mais populares segmentos. A

flexibilidade da plataforma leva em conta a configuração e o suporte a muitos outros cenários dependendo das necessidades dos clientes, permitindo às empresas refinar seus investimentos em muitos processos de negócio e minimizar o custo total¹⁷.

2.2.3.3 – SOLUÇÕES DE PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

- SAP Business All-in-One

O SAP Business All-in-One, é uma solução pré-configurada para objetivos específicos de diferentes setores de atividades, com a intenção de garantir uma rápida implantação. As personalizações são feitas de acordo com as necessidades individuais de cada setor para que adequam totalmente. Endereçando os problemas reais de cada um de seus clientes, respondendo diretamente as suas questões, requisitos e necessidades, procurando essencialmente experiência e baixo risco. Ao contrário de outras soluções existentes no mercado, pode-se definir que é uma solução integrada que ajuda na administração dos processos mais importante de uma organização, junto a essa solução inclui o SAP ERP, SAP CRM, SAP BI (Business Intelligence) e o SAP Best Practices, além também da plataforma de tecnologia SAP NetWeaver. Todas as soluções são desenvolvidas para responder a estes requisitos, a qual cada solução contém¹⁸:

- Documentação de marketing especialmente concebida para cada setor de atividades.
- Equipe de vendas que conheça as características especificadas do seu setor e sua linguagem e terminologia.
- Um modelo de implementação que permite repetições.
- Um seleção de clientes referenciavam em seu próprio setor.

¹⁷ <http://www.sap.com/brazil/solutions/index.epx>

¹⁸ http://www.alertsolutions.com.mt/wp-content/uploads/2013/02/SAP_Business_AllinOne.pdf

- Uma equipe de suporte que compreende as necessidades de uma solução para cada setor.

Atualmente uma média empresa necessita da mesma estrutura de funcionalidades que contém uma empresa de grande porte. A diferença é que não tem a necessidade de possuírem uma mesma infraestrutura e nem a complexidade na hora da implantação.

- SAP Business One

O SAP Business One é um software de gestão empresarial que contém um custo mais acessível e muito mais fácil de utilizar é um sistema único que supri quase todas as necessidades em operações de uma empresa, como vendas, finanças e contabilidade, utilizando-se até do CRM via Web. Permitindo um melhor gerenciamento de seus processos, adquirindo uma maior visibilidade sobre suas operações e recendo informações necessárias para liberação de profissionais, onde serão iniciados planejamentos estratégicos, expansão dos negócios e desenvolvimento dos clientes. Possibilitando uma visualização clara sobre todas as operações de uma empresa, o facilita muito na tomada de decisões, com uma grande rapidez. Sendo assim encontramos alguns desafios:¹⁹

- Integração com Fornecedores

Fortalecimento de todos os elos de sua cadeia de suprimentos.

- Visibilidade das transações

Monitoramento de dados referentes ao transporte e a distribuição, e recebimento de mercadorias, embalagem e atendimento de pedidos, tudo automaticamente, com sensível redução de erros e custos.

- Controle de Custos

Automação de todos os processos do atacado para redução geral dos gastos.

- Serviços de valor Agregado

Estoque administrado pelo fornecedor, e faturamento detalhado.

¹⁹ <http://www.megawork.com.br/produtos-e-servicos/sap/business-one/Documents/SAP%20B1%20para%20empresas%20em%20crescimento.pdf>

2.2.3.4– SOLUÇÕES EM PLATAFORMA

- Enterprise SOA

SOA (Service-Oriented Architecture) é uma arquitetura usada para desenvolver, implantar e gerenciar uma infraestrutura de software. Esse tipo de abordagem permite que as empresas reajam rapidamente às mudanças nas condições de negócio, simplesmente criando interações entre os serviços existentes.

- SAP NetWeaver

A plataforma SAP NetWeaver permite integração de forma escalável, pela absorção dos diversos elementos da infra- estrutura da TI, que suportam e aceleram os processos de mudança na empresa. A SAP NetWeaver utiliza padrões da Web, como HTTP, XML e serviços Web para dar flexibilidade à estrutura empresarial, além de facilitar e melhorar sua performance por meio do projeto, construção, implementação e execução de novas estratégias e processos.²⁰

2.2.4– MÓDULOS DO SAP R/3

O sistema R/3 como um software de gestão empresarial ERP, integra os processos da empresa, propiciando uma visão integrada do negócio através de um planejamento e controle das atividades (FERREIRA, 2006).

Os módulos implantados, assim como os outros módulos do sistema SAP R/3 podem ser visualizados na Figura 5.

²⁰ <http://www.sap.com/brazil/solutions/index.epx>

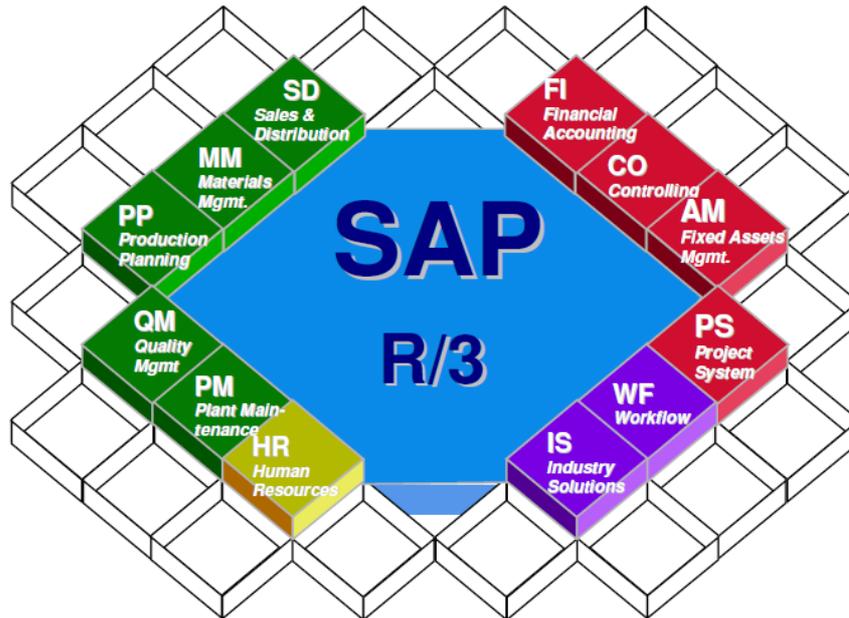


Figura 5: Módulos do sistema SAP R/3 4.6C

Figura 5 - Módulos do sistema SAP R/3 - Fonte: SAP AG (2004)

De acordo com SAP Brasil (2009) cada módulo tem um nome e uma área específica que são:

- CO (Contabilidade de Custos)

O módulo de contabilidade abrange os movimentos dos custos e das receitas da empresa

- FI (Contabilidade Financeira)

O módulo de aplicação FI aplica-se à contabilidade principal automática e aos relatórios, à contabilidade de clientes e de fornecedores e à administração de outras contas do ledger com planos de contas definidos pelo usuário.

- AM (Contabilidade do Imobilizado)

A aplicação AM destina-se à administração e ao controle dos aspectos do ativo imobilizado.

- PS (Sistema de Projeto)

O módulo de aplicação PS destina-se ao apoio do planejamento, controle e supervisão de projetos complexos em longo prazo com objetivos definidos.

- WF (Workflow)

Módulo de aplicação WF liga os módulos de aplicação R/3 integrados do sistema SAP com tecnologias, ferramentas e serviços para todas as aplicações.

- IS (Solução Setorial)

A solução setorial liga os módulos de aplicação do sistema R/3 da SAP com funções adicionais específicas do setor (ex.: IS-Oil)

- SD (Vendas e Distribuição)

O módulo de aplicação SD apoia a otimização de todas as tarefas e atividades que ocorrem na venda, no fornecimento e no faturamento.

- MM (Gerenciamento de Materiais)

O módulo de aplicação MM apoia as funções de suprimento e de manutenção de estoques necessárias para os processos empresariais diários.

- PP (Planejamento de Produção)

O módulo de aplicação PP aplica-se ao planejamento e ao controle das atividades de produção de uma empresa.

- PM (Plano de Manutenção)

O módulo de aplicação PM apoia o planejamento, o processamento e a execução de tarefas de manutenção.

- QM (Administração da Qualidade)

O módulo de aplicação QM representa um sistema destinado ao controle de qualidade e à informação, apoiando o planejamento de qualidade, o controle de qualidade e o controle de produção e de suprimento.

- RH (Recursos Humanos)

O módulo de HR planeja, registra e avalia todos os dados relativos aos funcionários da empresa.

2.2.5 – TABELA DE DADOS DO SAP R/3

Dentro do ambiente *SAP R/3* existe um conjunto de tabelas que são responsáveis pela armazenagem dos dados padrões, como é um sistema corporativo e já vem pré-configurado, ele necessita que haja essas tabelas para que os aplicativos se relacionem entre si, esse relacionamento é dado através de dados mestre, onde cada módulo tem seu dado mestre correspondente.

A tabela de número 1 representa as principais tabelas do módulo de MM.

NOME DA TABELA	DESCRIÇÃO
EKBE	Histórico de Documento de Compras
EKKN	Classificação Contábil de Documento de Compras
EKKO	Cabeçalho de Documento de Compras
EKPO	Item de Documento de Compras
MAKT	Textos breves de Materiais
MARA	Mestre de Materiais
MARC	Segmento C do Mestre de Materiais
MARM	Unidades de Medida
MBEW	Avaliação do Material
MKPF	Cabeçalho de Documento de Materiais (Movimentações)
MSEG	Item de Documento de Materiais (Movimentações)
T134T	Denominação dos Tipos de Material

Tabela 1 - Principais Tabelas do Módulo MM. – Fonte: Curso ABAP/4.

A tabela de número 2 representa as principais tabelas genéricas.

NOME DA TABELA	DESCRIÇÃO
KNA1	Mestre de Clientes (Parte Geral)
KNB1	Mestre de Clientes (Empresa)
KNB4	Histórico de Pagamentos do Cliente
KNB5	Mestre de Clientes (Dados de Reclamação)
KNC1	Mestre de Clientes (Movimentação no Período)
KNC3	Mestre de Clientes (Movimentação no Período – Razão Especial)
KNVV	Mestre de Clientes (Vendas e Distribuição)
LFA1	Mestre de Fornecedores (Parte Geral)
LFAS	Mestre de Fornecedores (Parte Geral Ident. Fiscal IVA)
LFAT	Mestre de Fornecedores (Agrupamento de Impostos)
LFB1	Mestre de Fornecedores (Empresa)
LFB5	Mestre de Fornecedores (Dados de Reclamação)
LFBK	Mestre de Fornecedores (Banco)
LFBW	Mestre de Fornecedores (Categoria de Imposto Retido na Fonte)

LFC1	Mestre de Fornecedores (Movimento no Período)
LFC3	Mestre de Fornecedores (Movimento no Período – Razão Especial)
LFM1	Mestre de Fornecedores (Organização de Compras)
T000	Mandantes
T001	Empresas
T001Z	Dados Adicionais para Empresa
T012K	Bancos
T074T	Denominação dos Códigos de Razão Especial
T074U	Características dos Códigos de Razão Especial
TBTCO	Síntese de estado de job
TJ30T	Textos Relativos a Status de Objetos

Tabela 2 - Principais Tabelas Genéricas do SAP R/3. – Fonte: Curso ABAP/4.

A tabela de número 3 representa as principais tabelas dos módulos de CO e FI.

NOME DA TABELA	DESCRIÇÃO
BKPF	Cabeçalho de Documentos Gerais de FI
BSAD	Itens de Partidas Compensadas de Clientes
BSAK	Itens de Partidas Compensadas de Fornecedores
BSAS	Itens de Partidas Compensadas de Contas do Razão
BSEG	Itens de Documentos Gerais de FI
BSID	Itens de Partidas em Aberto de Clientes
BSIK	Itens de Partidas em Aberto de Fornecedores
COBK	Cabeçalho do Documento Nº CO Referente ao Período
COEP	Partidas no CO Referente ao Período
COSP	Valores das Ordens de Investimento e Outras Ordens
CSKS	Mestre de Centro de Custo
CSKT	Texto de Centro de Custo
GLT0	Mestre da Conta do Razão (Movimentação no Período)
GLT1	Totais para General Ledger Local
J_1AT059Z	Códigos de IRF (Nova Funcionalidade)
J_1AWITH	Dados de Operações de IRF
J_1AWTOFF	Código Oficial de Imposto de Renda na Fonte
SKA1	Mestre das Contas do Razão
T001S	Encarregado da Contabilidade

T011	Estrutura de Balanço L/P
T030A	Operações (Ex. "WIT" Operações de IRF)
T894	Versões de Ledger
TBSL	Mestre da Chave de Lançamento
TBSLT	Denominação das Chaves de Lançamento
TGSB	Divisões
TGSBT	Denominação das Divisões
TKA01	Área de Contabilidade de Custos
TKA09	Opções Básicas Versões de Ordens
TKA50	Perfis de Planejador – Tabela de Entidades
TKO08	Área de Apropriação de Custo para Ordem
TKO09	Texto para Área de Apropriação de Custo para Ordem

Tabela 3 - Principais Tabelas dos Módulos CO e FI. – Fonte: Curso ABAP/4.

A tabela de número 4 representa as principais tabelas do módulo de SD.

NOME DA TABELA	DESCRIÇÃO
J_1BBRANCH	Filial do CNPJ
J_1BNFDOC	Nota Fiscal – Cabeçalho
J_1BNFLIN	Nota Fiscal – Itens
LIKP	Remessa/Fornecimento – Cabeçalho
LIPS	Remessa/Fornecimento – Itens
T171T	Clientes Zona de Distribuição – Textos
TVFK	Documento de Faturamento – Tipo de Documento
TVGRT	Unidade de Organização – Grupo de Vendedores
VBAK	Ordens de Venda – Cabeçalho
VBAP	Ordens de Venda – Itens
VBFA	Fluxo de Documento de Venda
VBRK	Faturamento – Cabeçalho
VBRP	Faturamento – Itens
VTTK	Transporte – Cabeçalho
VTTP	Transporte – Itens

Tabela 4 - Principais Tabelas do Módulo SD. – Fonte Curso ABAP/4.

A tabela de número 5 representa as principais tabelas do módulo de PP.

NOME DA TABELA	DESCRIÇÃO
AFKO	Cabeçalho da Ordem PCP
AFPO	Item da Ordem PCP
AUFG	Mestre de Ordens
MAST	Ligação entre Materiais (Lista Técnica)
PLAF	Ordem Planejada
STKO	Cabeçalho da Lista Técnica
STPO	Item da Lista Técnica
T003P	Textos de Tipos de Ordens

Tabela 5 - Principais Tabelas do Módulo MM. – Fonte: Curso ABAP/4.

A tabela de número 6 representa as principais tabelas do módulo de HR.

NOME DA TABELA	DESCRIÇÃO
HRS1200	Infotipo standard 1200 (SAP) atribuição de função a tarefa
HRS1203	Infotipo standard 1203 (SAP) funções executáveis
PA2001	Registro horas pessoal: infotipo 2001 (ausências)
PA2002	Registro horas pessoal: infotipo 2002 (presenças)
PA2003	Registro horas pessoal: infotipo 2003 (substituição)
PA2004	Registro horas pessoal: infotipo 2004 (disponibilidade)
PA2005	Registro horas pessoal: infotipo 2005 (horas extras)
PA2006	Registro horas pessoal: infotipo 2006 (contigente ausências)
PA2007	Registro horas pessoal infotipo 2007 (autorização presença)
PA2010	Registro horas pessoal: infotipo P2010 (info remun.empr.)
PA2012	Registro horas pessoal: infotipo 2012 (revisão do saldo)
PA2013	Infotipo reg.tempo pess.2013 (correções contingente)

Tabela 6 - Principais Tabelas do Módulo HR. – Fonte: Curso ABAP/4.

3 – AMBIENTE SAP R/3

Neste capítulo, será feita a instalação e a configuração do ambiente MiniSAP, ambiente reduzido do sistema SAP, disponível para estudos de sua linguagem de programação e funções Basis.

3.1 – MINISAP

Ambiente disponibilizado pelo SAP onde podemos realizar estudos sobre a linguagem de programação ABAP e algumas funções Basis. Neste os recursos são reduzidos, porém possuindo algumas tabelas mais básicas de controle do sistema. Portanto é possível conhecer vários recursos da tecnologia SAP. o principal deles é a linguagem de programação que utilizamos para desenvolvimento na qual acompanha as ferramentas de desenvolvimento e ajustes dos programas e classes ABAP.

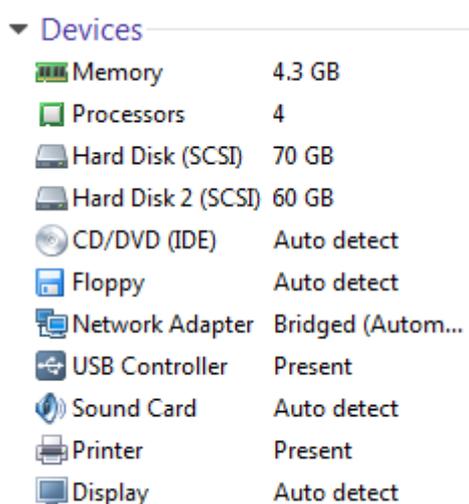
Para adquirir o ambiente é preciso fazer um cadastro no site oficial do SAP, para informar quais os fins de interesse, para realizar o cadastro é preciso acessar o site da SAP, após se registrar e confirmar seu registro terá acesso aos downloads, faça o download da versão que deseja. Neste caso a versão em uso será SAP NetWeaver Application Server ABAP 7.02 64-bit.

Para a instalação recomendo que seja feita em uma maquina virtual para que se houver algum erro de instalação não prejudique sua maquina física. Outra coisa importante é que tenha uma maquina com um bom desempenho, recomendável que tenha 3Gb ou mais de memória e qualquer processador acima de um Dual Core.

A maquina virtual em uso será a VMWare Workstation 9.0, mas podendo ser instalada em qualquer outra como Virtual Box ou MS Virtual PC dependendo de sua escolha.

3.1.2 – CONFIGURANDO A MAQUINA VIRTUAL

Com a utilização do VMWare iremos criar uma maquina virtual instalando o Windows Server 2008 R2 para instalação do ambiente. Já com aplicativo aberto podemos começar a criar a maquina virtual entrando em File > New Virtual Machine, faça com que a maquina tenha as configurações mostradas na figura a seguir.



▼ Devices	
Memory	4.3 GB
Processors	4
Hard Disk (SCSI)	70 GB
Hard Disk 2 (SCSI)	60 GB
CD/DVD (IDE)	Auto detect
Floppy	Auto detect
Network Adapter	Bridged (Autom...
USB Controller	Present
Sound Card	Auto detect
Printer	Present
Display	Auto detect

Figura 6 – Configurações do VMWare

A partir disso é só fazer a instalação do sistema operacional que no caso será do Windows Server 2008 R2. Após concluir a instalação do sistema precisamos alterar algumas configurações que implicam na instalação do MiniSAP na qual devemos seguir algumas recomendações, tais como:

- O nome da maquina não deverá exceder a 13 caracteres
- Alterar a quantidade de memória virtual, recomendo que para 2Gb de memória RAM, pode-se utilizar tranquilamente 4Gb de memória virtual (4096Mb).

3.2 – INSTALANDO O MINISAP

A instalação do MiniSAP é muito demorada, dependendo de seu sistema pode chegar a durar mais de 10 horas de instalação, portanto não se assuste com a demora, pois é normal. A instalação deve ser feita com o usuário administrador, usuário administrador do sistema.

Para começarmos a instalação precisamos descompactar os arquivos baixados e fazer a instalação do JRE. Após descompactar os arquivos, navegando por seus diretórios,

NWABAPTRIAL70209_64/SAP_NetWeaver_702e_Installation_Master/IM_WINDOW S_X86_64/sapinst.exe, onde iremos executa-lo, feito isso logo se iniciará a ferramenta de instalação do SAP como mostra a figura 7.



Figura 7 - Tela inicial de instalação

Após carregar a tela inicial de instalação será exibida uma tela onde iremos informar o que iremos instalar, segue figura abaixo.

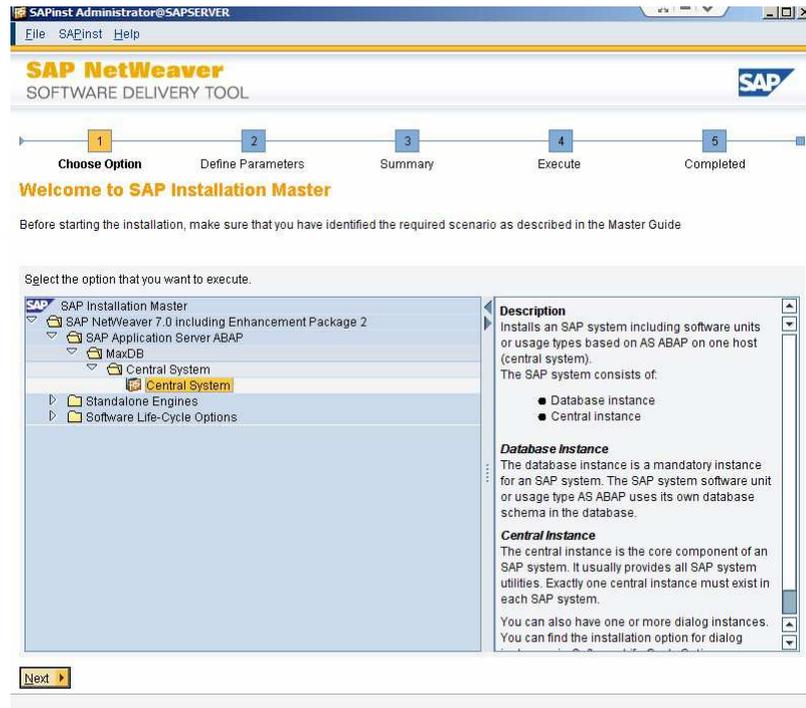


Figura 8 - Opções de instalação

Agora será exibida a tela de aceitação do contrato, como mostra a figura a seguir:

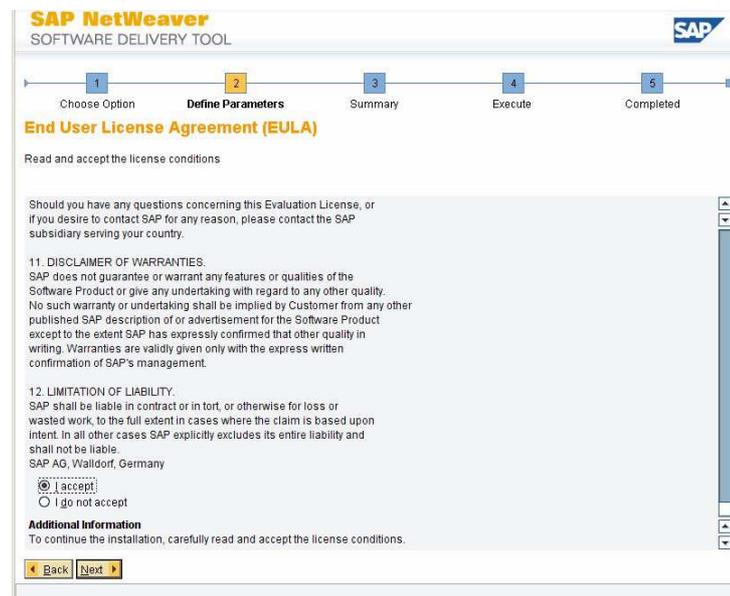


Figura 9 - Contrato de uso

Leia o contrato e em seguida aceite o termo, para avançar clique em next.

A próxima tela indica o caminho da instalação do JRE, como mostra a figura abaixo.

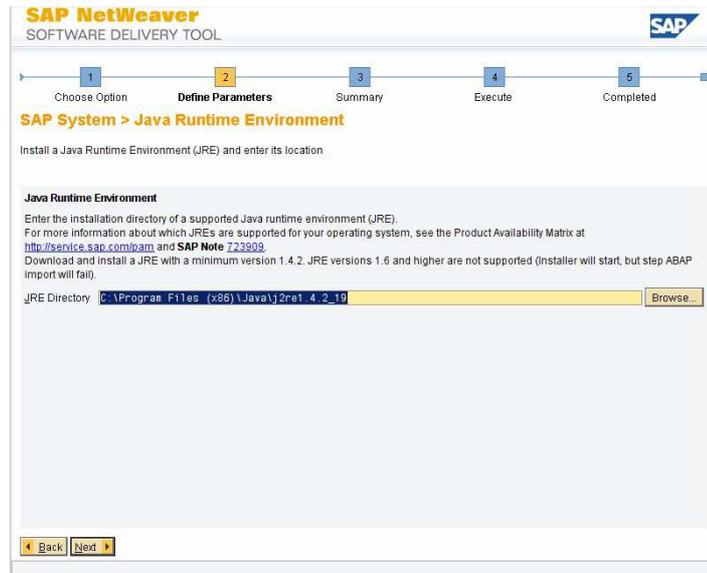


Figura 10 - Diretório do JRE

O próximo passo é informar a senha mestra para todo o sistema, ela não deverá conter caracteres especiais, pois não é permitido. Está senha deverá ser composta por letras e número, possuindo um tamanho de 8 a 9 caracteres.



Figura 11 - Definição da senha Mestra

Após definir a senha clique em Next.

Nesta etapa o instalador apresenta um resumo dos parâmetros de instalação, onde poderá revisar e alterar as informações, quando necessário.

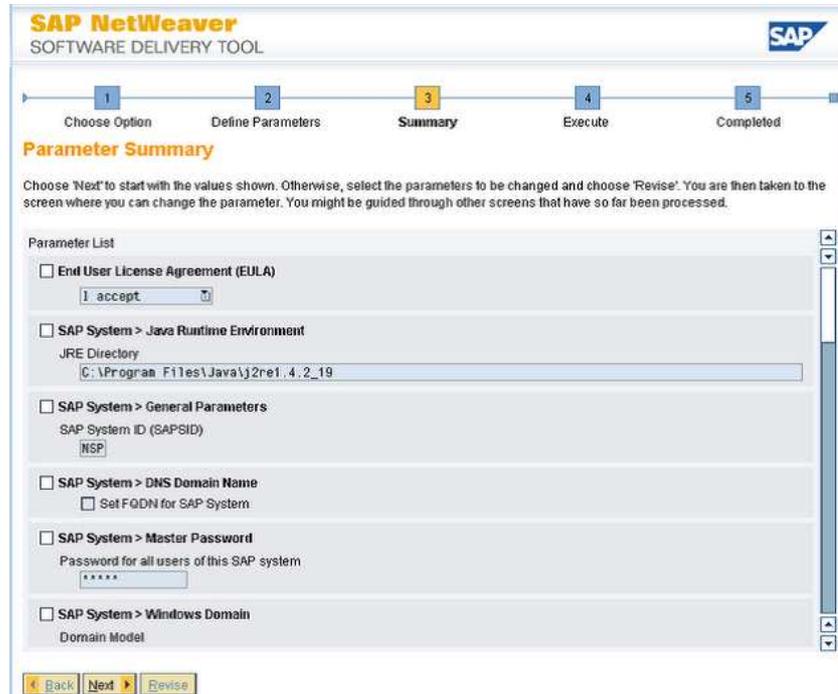


Figura 12 - Resumo das configurações

Caso não seja necessário fazer alteração, clique em next.

A partir de agora, começamos a instalação, essa parte é a mais demorada, onde é feito os Imports ABAP que contem os programas que compõem o App Server e todas as transações existentes neste ambiente, como por exemplo, o Dicionário de Dados ABAP, o ABAP Workbench e as ferramentas de performance e monitoramento.

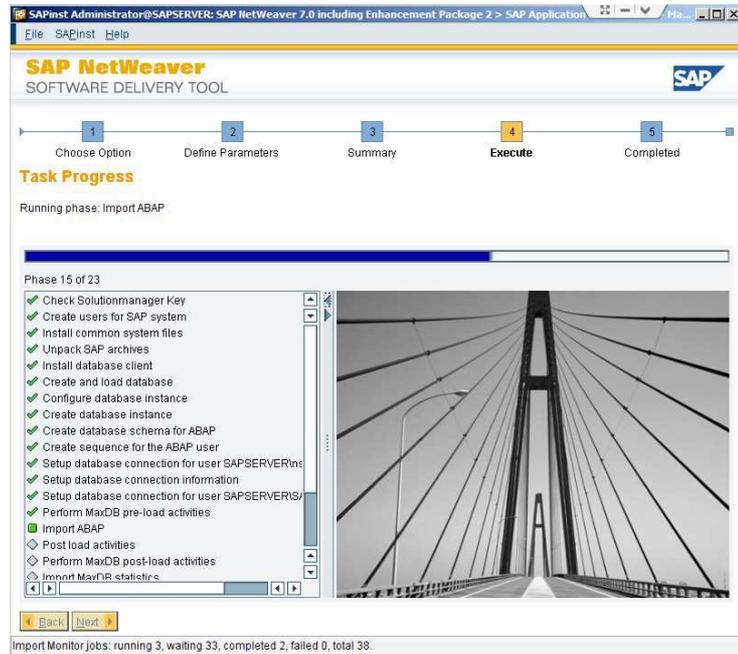


Figura 13 - Instalação em execução

Se por algum motivo a instalação causar algum erro, cancele tudo e começa tudo de novo, desde a instalação da máquina virtual, caso contrário, após algumas horas de instalação a instalação é concluída, como mostra a figura a seguir.

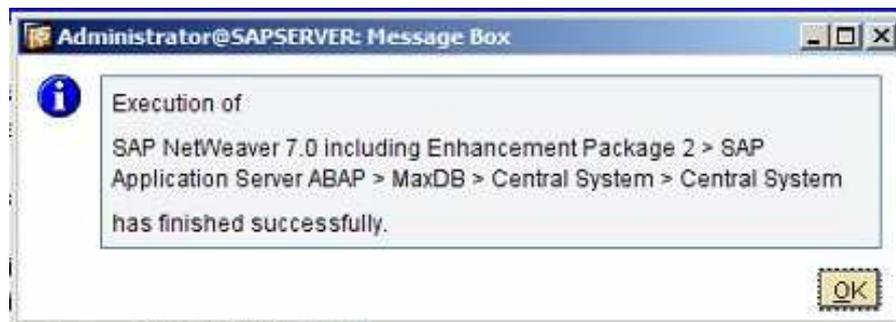


Figura 14 - Instalação finalizada

Após concluir instalação aparecerá um ícone chamado SAP Management Console em sua área de trabalho, que nada mais é que um console, onde podemos iniciar parar e monitorar a instância instalada do SAP.

3.3 – SUBINDO O MINISAP

Como citado anteriormente será criado um ícone na área de trabalho, este ícone irá executar um console na qual usaremos para subir a instancia SAP local. Esta instancia é composta por dois processos do sistema operacional básico, que são o Message Server e o Dispatcher, sendo assim, ao iniciarmos a instancia precisamos ter certeza de que os dois processos estão sendo executados normalmente. A figura a seguir nós mostra como é o console de aplicação SAP.

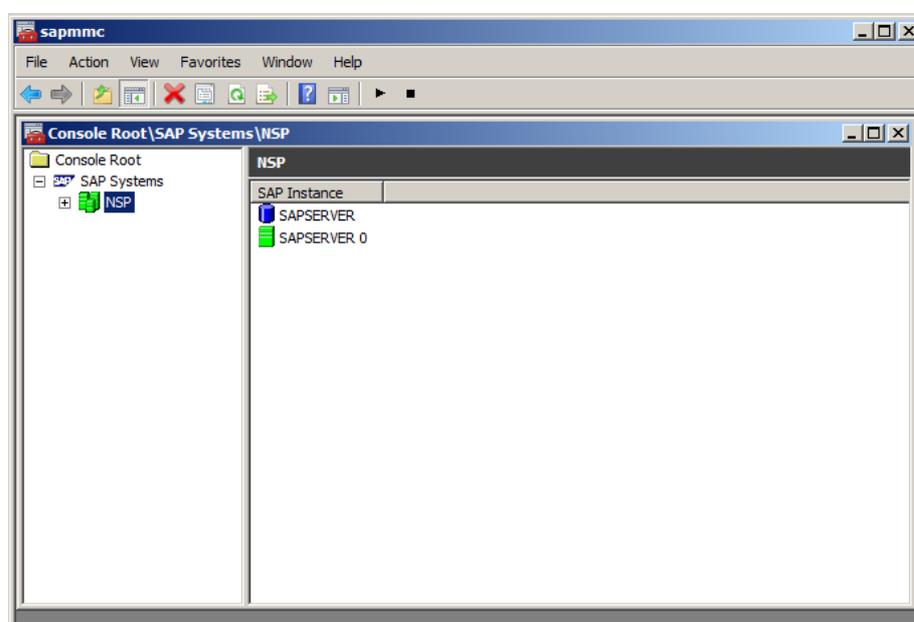


Figura 15 - Console de aplicação SAP

Após executarmos o console, percebemos que os processos não estão iniciados, que são indicados pela cor cinza, portanto, o que nos resta a fazer é inicia-los, para isso, basta clicar em Start, representado pela figura a seguir , feito isso, é só esperar alguns segundos e verá que os processos vão mudando de estado, inicialmente ficando na cor amarela e assim que estiver totalmente iniciada sua cor será verde como mostrado na figura acima.

Antes de desligar sua maquina é preciso dar o Stop, para que os processos sejam finalizados.

3.4 – SAP GUI

O SAP GUI é a versão do cliente na arquitetura do SAP R/3, é o software que é instalado nos terminais Windows, Apple Macintosh ou área de trabalho Unix, que permite aos usuários acessar as funcionalidades e aplicações, ou seja, é uma plataforma utilizada para o acesso remoto ao servidor central SAP através da rede da empresa. Esse componente é o principal Front-End da aplicação SAP. Para instalação é bem simples, no local onde foram descompactados os componentes do SAP execute o arquivo SAP GUI. Após executa-la aparecera à tela de instalação como mostra a figura a seguir.



Figura 16 - Instalação SAP GUI

Para esta instalação não requer configurações adicionais, portanto é clicar em next que irá prosseguir, a seguir vem à tela onde se tem os módulos que podem ser

instalados, neste caso selecione a opção Select All ou então marque todas as opções manualmente. Feito isso é só ir passando as telas clicando em next até que se finalize a instalação.

3.4.1 – CONFIGURANDO UMA NOVA ENTRADA

Após o termino da instalação do FRONT-END, precisamos configurar uma nova entrada no SAP Logon para instancia local, A figura abaixo mostra como configurar uma nova entrada.

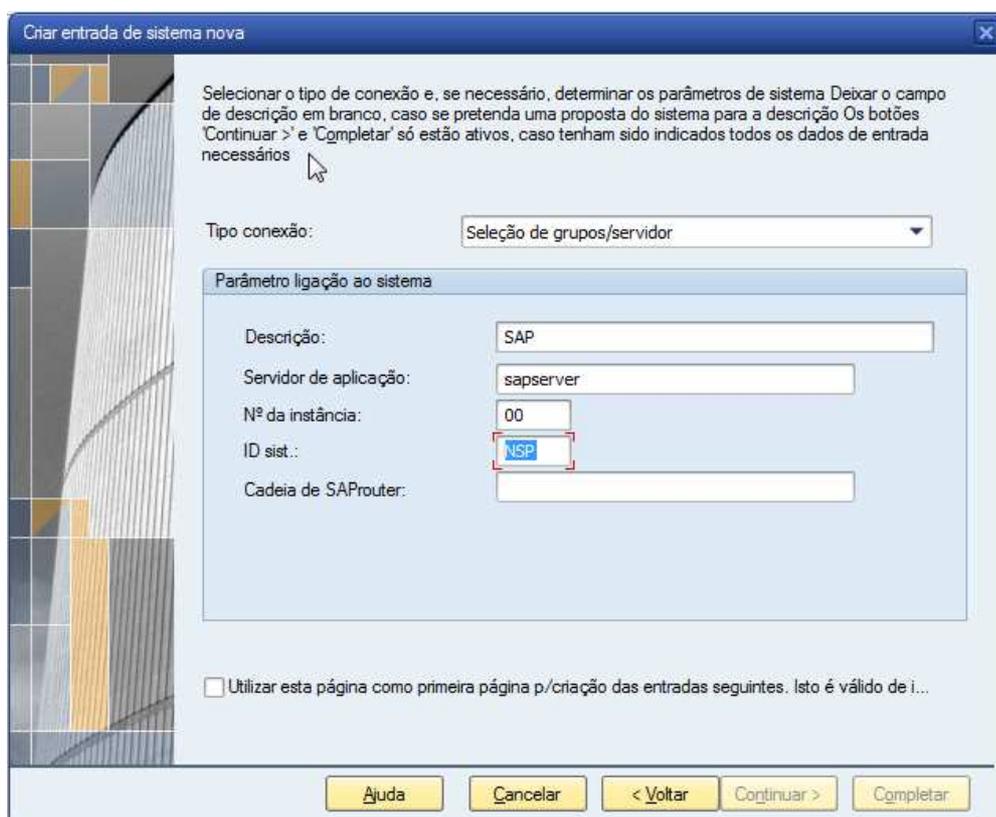


Figura 17 - Configuração de Entrada do Sistema.

Feito a configuração o SAP Logon irá ficar como mostra a figura a seguir.

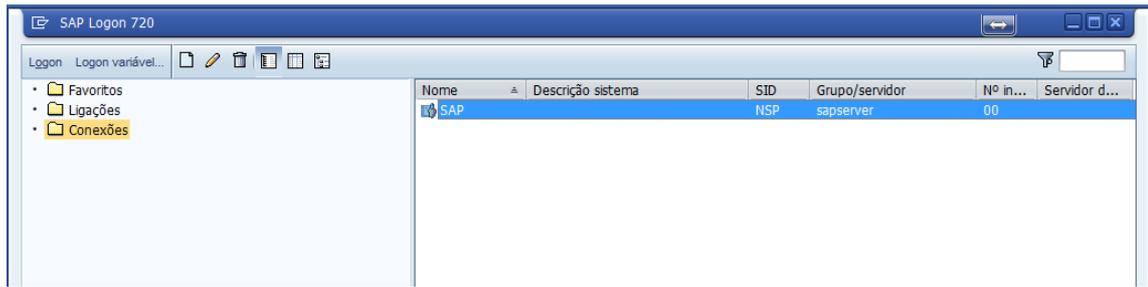


Figura 18 - SAP Logon

Para logar utilizamos o usuário bcuser com a senha mestra que foi criada. O primeiro acesso é sempre demorado, porque ele irá compilar todos os módulos e funções do ambiente, então não se preocupe com a demora, isso não irá atrapalhar em sua utilização.

A figura abaixo mostra o menu SAP inicial.

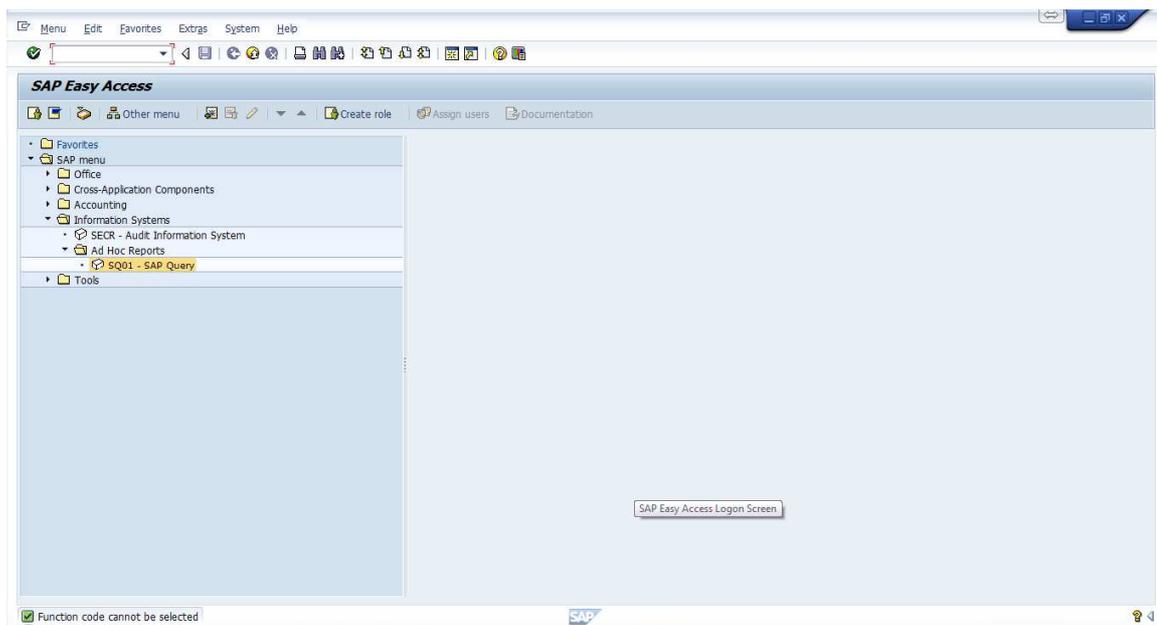


Figura 19 - Tela inicial SAP R/3

Com tudo instalado podemos realizar os estudos utilizando as principais transações para desenvolvimento ABAP.

3.5 - AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO SAP R/3

O ambiente na qual os desenvolvedores ABAP trabalham é chamado de ABAP Workbench, e todo objeto de desenvolvido dentro desse ambiente são classificados como objetos do repositório, que é uma parte do banco de dados central do R/3 que estão organizados por aplicações, ainda dentro das aplicações existe outra subdivisão na qual é chamada de classes de desenvolvimento, onde se torna uma obrigatoriedade um relacionamento entre o que está sendo desenvolvido e a classe de desenvolvimento²¹.

O ambiente de desenvolvimento do ABAP se torna como uma regra em que todos ou qualquer programa que seja customizado ou criado novo, tem que passar por teste, normalmente funciona da seguinte maneira²²:

- **Ambiente de desenvolvimento (DEV)**

É próprio para desenvolvimento ou testes, todo novo programa ABAP que for criado ou customizado, é necessário que seja no ambiente *DEV*, para que nada possa comprometer os dados reais da empresa.

- **Ambiente de Qualidade (QAS)**

O ambiente de qualidade é um ambiente de produção, tem como objetivo fazer os testes necessários pelos usuários no programa que foi criado ou customizado no ambiente de desenvolvimento e só após todos os testes serem realizados, o programa é liberado para produção.

- **Ambiente de Produção (PRT)**

O ambiente de produção é onde realmente todos os dados da empresa estão sendo processados.

²¹ <http://www.erpdb.info/introduction-to-abap-workbench/>

²² https://help.sap.com/saphelp_nw70/helpdata/en/63/a30a4ac00811d2851c0000e8a57770/content.htm

3.5.1 – TRANSAÇÕES SAP

As transações são códigos alfanuméricos contendo 20 caracteres, são utilizados para inicialização dos processos dentro do ambiente SAP R/3, onde todos e quaisquer processos devem ser executados através de uma transação, ou seja, cada processo do sistema corresponde a uma transação. Para entrar em algum processo se pode optar pela navegação de menu ou então digitando o código da transação que redirecionará direto ao processo²³.

A figura 20 pode-se visualizar a tela principal do SAP R/3, com enfoque no menu já mostrando o ambiente de desenvolvimento (ABAP Workbench).

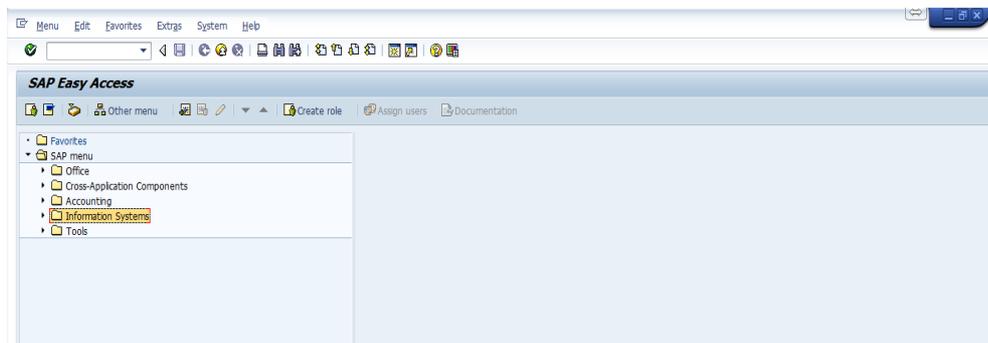


Figura 20 - Tela principal SAP R/3

No ambiente de desenvolvimento, onde pode ser feita as customizações nos programas, existem vários processos na qual se utiliza para customizar os programas, dentre eles, as principais transações que se encaixam ao ABAP Workbench são:

- **ABAP Editor (SE38)**

Onde é feita toda a escrita e edição dos programas, esta transação é mais utilizada para construção de programas dos tipos executável, como relatórios e carga de dados diretamente ao banco²⁴.

²³ <http://luisgianetti.wordpress.com/category/sap/>

²⁴ http://help.sap.com/saphelp_nw70/helpdata/en/d1/8019f9454211d18971000e8322d00/content.htm

- **ABAP Dictionary (SE11)**
Principalmente usado para manipulações de objetos relacionados com banco de dados e objetos específicos da aplicação²⁵.
- **Menu Painter (SE41)**
É utilizada para criação de interfaces para os usuários, onde é feito o desenho de cada uma delas, como as barras de menus, ferramentas standad e ferramentas de aplicação²⁶.
- **Screen Painter (SE51)**
Praticamente parecido com a transação anterior, a diferença é que, nessa transação o objetivo é a criação de telas de dialogo para o usuário, não sendo utilizada na criação de telas de seleção²⁷.
- **Function Builder (SE37)**
É utilizada para criação de módulos de funções, como sub-rotinas ou interfaces fixa na qual será disponível em todo o sistema²⁸.
- **Repository Browser (SE80)**
Essa transação integra todas as ferramentas do ABAP Workbench, utilizada principalmente para criação de programas do tipo on-line ou module pool, pelo fato de ter uma melhor visualização de todos os objetos em uma mesma tela, pode-se editar qualquer objeto do ambiente de desenvolvimento nesta transação de forma bem mais organizada²⁹.

3.5.2 – DICIONÁRIO DE DADOS

O dicionário de dados no SAP R/3 é uma abstração de um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados), onde nos permite uma administração

²⁵http://help.sap.com/saphelp_nw73ehp1/helpdata/en/4f/991f82446d11d18970000e8322d00/frameaset.htm

²⁶http://help.sap.com/saphelp_nw73ehp1/helpdata/en/d1/801ce8454211d189710000e8322d00/content.htm

²⁷ <http://sapbrainsonline.com/menuscreenpainter-tutorial>

²⁸http://help.sap.com/saphelp_nw70/helpdata/en/d1/801e9a454211d189710000e8322d00/frameaset.htm

²⁹http://help.sap.com/saphelp_erp60_sp/helpdata/en/d1/80194b454211d189710000e8322d00/content.htm

centralizada de todas as definições de dados, utiliza-se para criar os tipos de dados no quais poderão ser usados programas ABAP ou em interfaces de módulos de função.

No dicionário pode ser definidas tabelas e visões e o próprio sistema se encarrega de criá-las no banco de dados após ativação desses elementos, ainda permite a criação de índices que agiliza as buscas de dados, o que serve de muito ajuda, pois um busca sem índice em uma tabela extensa pode fazer com que baixa a desempenho do sistema.

A figura 21 mostra a comunicação entre os dados.

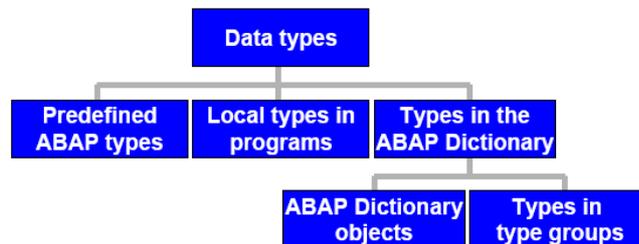


Figura 21 - Comunicação entre os Programas e o Dicionário de Dados³⁰

O sistema integra todas as ferramentas de desenvolvimento e execução com o dicionário, permitindo que o acesso entre das ferramentas e as definições nelas contidas. Por exemplo, é possível navegar de um programa que esta sendo criado no editor ABAP para as definições de campos, elementos e tabelas usadas no programa.

3.5.3 – TIPOS DE DADOS

Os tipos de dados são os tipos se caracterizam os atributos das tabelas, dando um tipo a cada um dos atributos relacionando à tabela.

A figura 22 mostra os detalhes básicos dos tipos de dados mais utilizados.

³⁰ Fonte: Curso ABAP/4.

Data Type	Initial field length	Valid field length	Initial value	Meaning
Numeric types				
I	4	4	0	Integer (whole number)
F	8	8	0	Floating point number
P	8	1 - 16	0	Packed number
Character types				
C	1	1 - 65535	' ... '	Text field (alphanumeric characters)
D	8	8	'00000000'	Date field (Format: YYYYMMDD)
N	1	1 - 65535	'0 ... 0'	Numeric text field (numeric characters)
T	6	6	'000000'	Time field (format: HHMMSS)
Hexadecimal type				
X	1	1 - 65535	'X0 ... 0'	Hexadecimal field

Figura 22 - Detalhes básicos dos Tipos de Dados³¹

Em síntese, os tipos de dados e seus significados são:

- **Tipos de Dados I:**
É um campo numérico, sem casas decimais. (*Contadores*).
- **Tipos de Dados P:**
É um campo numérico, com decimais. (*Quantidade e Moeda*).
- **Tipos de Dados C:**
É um campo do tipo alfa, utilizado para conter textos.
- **Tipos de Dados D:**
É um campo do tipo data, é armazenado no banco o formato AAAAMMDD.
- **Tipos de Dados N:**
É um campo de tipo alfa, utilizado para conter números sem casas decimais.
- **Tipos de Dados T:**
É um campo do tipo hora, é armazenado no banco o formato HHMMS.

No dicionário de dados podemos definir as estruturas das tabelas, onde os dados serão armazenados fisicamente. Ainda se podem criar visões, que tem a finalidade de fazer relacionamento entre tabelas transparente para facilitar o acesso ao banco de dados, geralmente utilizadas para substituir select join's que durante a execução degradam a desempenho dos processos. Os domínios são utilizados para definir os

³¹ Fonte: Curso ABAP/4.

atributos técnicos que são atribuídos a um elemento de dado, onde, elemento de dados é uma definição semântica para um campo individual, na qual se informa os textos do campo que é amarrado a um domínio.

A figura 23 mostra a tela responsável pela criação de tabela, à transação para tal é a SE11.

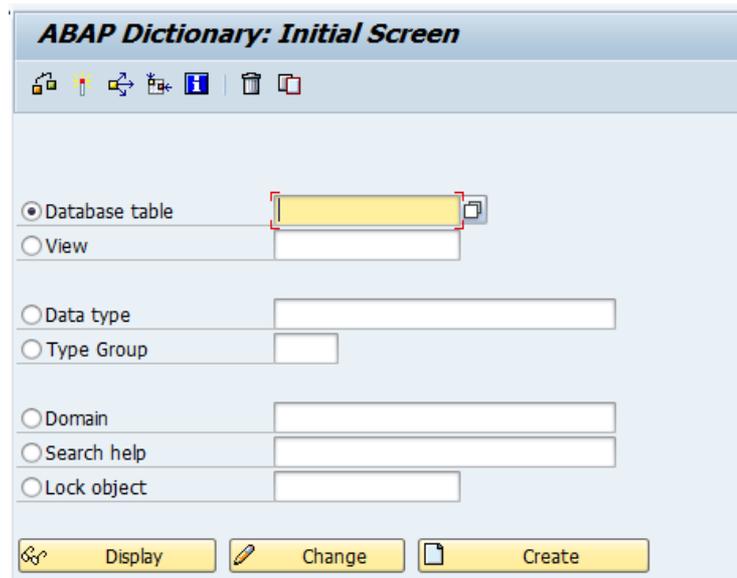


Figura 23 - Criação de tabela

3.6 – ABAP LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

ABAP (Advanced Business Application Language) é a linguagem de programação desenvolvida nos anos 1980. Originalmente desenvolvida para ser uma linguagem para criação de relatórios do SAP R/2, inicialmente seu objetivo era ser uma linguagem suficientemente simples para uso dos próprios usuários do sistema, entretanto é uma linguagem que necessita um alto nível de conhecimento em lógica de programação. Atualmente é utilizado pelos programadores da SAP e por consultores que prestam serviços de as organizações que os adquirem o sistema. Sendo a principal linguagem utilizada no software cliente-servidor SAP R/3, hoje em dia suporta a programação orientada a objetos. Os programas criados em ABAP residem na própria base de dados do SAP diferentemente dos programas em Java ou de VB.NET. Na base de dados todo código ABAP é representado por dois

formulários, no qual um é referente ao código fonte, que pode ser visualizado e editado nas ferramentas dos Workbench, e o outro se refere ao código gerado, onde representa o código binário que pode ser comparado ao bytecode do Java. Sua compilação é feita através de um sistema runtime, que é a parte do SAP kernel, é responsável para processar as indicações do programa e controla a lógica do fluxo das telas e responder pelos eventos. Um ponto chave na execução do sistema de compilação é a relação com a base de dados, que converte as indicações da base de dados independentes nas indicações compreendidas pelo DBMS. Atualmente o ABAP é responsável por desenhar e implementar as soluções que o R/3 não suporta pela variedade configurações, ou seja, caso haja um cenário que seja realizado pelo sistema e tal organização necessita que seja modificado, devera ocorrer uma customização no programa que supra a necessidade do cliente³².

3.6.1 – EDITOR ABAP

O editor de programação ABAP/4 pode ser encontrado utilizando a navegação do menu, no caminho Menu SAP > Tools > ABAP Workbench > Development > ABAP Editor ou então utilizando a transação SE38. A figura 24 representa a tela de apresentação do editor.

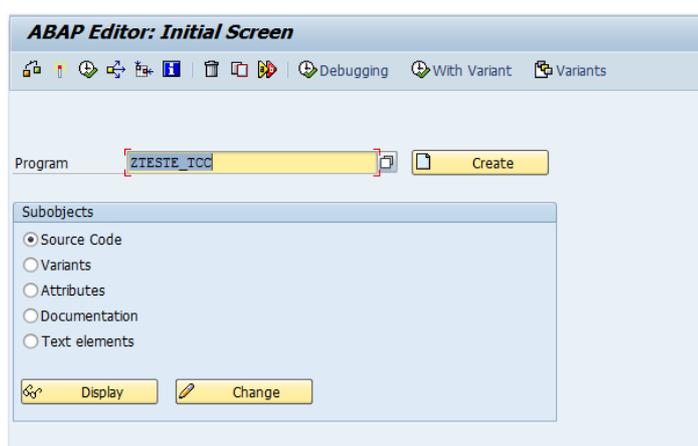


Figura 24 - Editor ABAP³³

³² <http://pt.wikipedia.org/wiki/ABAP>

³³ Treinamento ABAP/4 - Accenture

Esta transação nos permite criar um novo programa ou então visualizar ou modificar um programa já existente. Existe um padrão de nomenclatura que deve ser seguido, não só para novos programas, mas sim para todos os tipos de desenvolvimento no SAP R/3. Esses padrões podem variar de acordo com o projeto ou principalmente a versão com que se trabalha, com esse padrão é definido que qualquer tipo desenvolvimento sua denominação tem que começar com a letra Z ou Y.

A tabela 7 abaixo exemplifica alguns dos principais modelos de nomenclaturas de programas.

Object	Structure / Example	Max Length	Position	Description
ABAP Programs	ZP_XX_X_\$\$\$\$	30	1 2 4-5 7 9-30	Z – Permanent P – Project Identifier Functional Descriptor (Table 1) Program Type: Like the old naming standards Free choice for Program Name Ex: ZA_MM_R_0010
Data Elements	ZP_E_XX_\$\$\$\$	30	1 2 4 6-7 9-30	Z – Permanent P – Project Identifier E – For Data Element Functional Descriptor (Table 1) DDIC name identifier
Domains	ZP_D_XX_\$\$\$\$	30	1 2	Z – Permanent P – Project Identifier

			4 6-7 9-30	D – For Domain Functional Descriptor (Table 1) DDIC name identifier
Tables	ZPTXX_\$\$\$\$\$	16	1 2 3 4-5 7-16	Z – Permanent P – Project Identifier T – For Tables Functional Descriptor (Table 1) Sequential Number
Structure	ZPSXX_\$\$\$\$\$	30	1 2 3 4-5 7-30	Z – Permanent P – Project Identifier S – For Structures Functional Descriptor (Table 1) DDIC name identifier
View	ZPVXX_\$\$\$\$\$\$\$\$\$	16	1 2 3 4-5 7-16	Z – Permanent P – Project Identifier V – For View Name Functional Descriptor (Table 1) DDIC name identifier

Tabela 7 - Nomenclaturas dos Programas.

O editor ABAP é muito parecido com o editor básico do Windows, o bloco de notas, com isso é possível criar os programas em bloco de notas e importar para dentro do sistema R/3.

A figura 25 representa a tela de edição do ABAP, seguindo um template básico de utilização dos ABAPERS, codificando um exemplo de código mundialmente conhecido, Hello World.

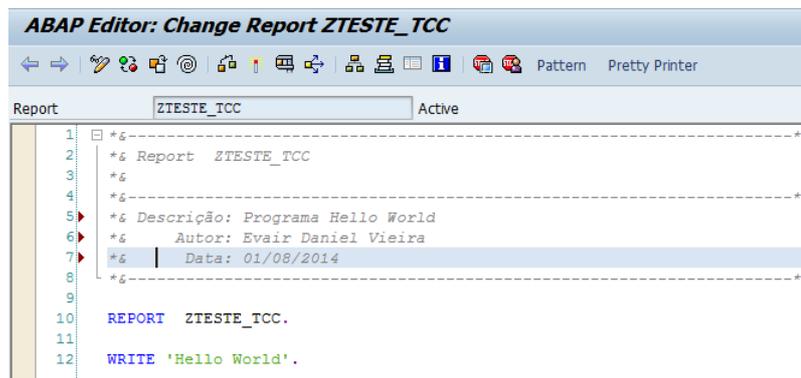


Figura 25 - Editor ABAP/4 - Hello World

3.6.2 – CONHECENDO O EDITOR

O editor ABAP possui um visual bem simples, mas para as construções ou customizações de programas dentro sistema SAP R/3 é mais do que o ideal. Todo programa antes de ser executado tem que ser ativo no sistema, senão ele não irá compilar. Para isso é muito simples, no menu secundário tem uma serie de botões na qual cada tem uma função. A figura 26 apresenta o menu em que se representa os botões.



Figura 26 - Menu Secundário do Editor ABAP

Os botões mais utilizados no desenvolvimento são os de compilação, mas todos tem certa importância:

-  - ativar ou desativar o modo de Exibição ou Modificação.
-  - ativar ou desativar o programa em aberto.
-  - substituição de programas ().
-  - ampliação do programa.

-  - verificação da sintaxe da linguagem, se contem erros.
-  - ativação do programa no sistema para compilação.
-  - compilação e execução do programa.
-  - listagem das utilizações.
-  - exibição da lista de objetos.
-  - exibição da janela de navegação
-  - ajuda
-  - definir um ponto de parada na sessão (debug).
-  - definir um ponto de parada na sessão externa (debug).
- Modelo** - Importa uma determina estrutura para programa atual.
- Pretty Printer** - Verifica a indentação do código.

3.6.3 – ESTRUTURA DO PROGRAMA ABAP

A estrutura do programa ABAP varia de acordo com o programador, cada uma tem seu método de estruturar o código, geralmente a estrutura mais utilizada é seguindo o modelo da figura a seguir. A figura 27 mostra a estrutura de um programa ABAP.

```

10
11  □ *DECLARAÇÃO TIPO(S)
12  | *-----
13  |
14  |
15  |
16  □ *DECLARAÇÃO ESTRUTURA(S)
17  | *-----
18  |
19  |
20  |
21  □ *-----
22  | *DECLARAÇÃO TABELA(S) INTERNA(S)
23  | *-----
24  |
25  |
26  □ *-----
27  | *DECLARAÇÃO PARAMETRO(S)
28  | *-----
29  |
30  |
31  □ *-----
32  | *INITIALIZATION
33  | *-----
34  |
35  |
36  □ *-----
37  | *START-OF-SELECTION
38  | *-----

```

Figura 27 - Estrutura de Programa ABAP.

Os programas podem ser estruturados de forma bem simples e organizada, e pode variar de acordo com cada tipo de programa, cada um desses espaços entre os comentários significa que vai ser implementado ou declarado algum tipo de estrutura de código.

Seguindo este exemplo, se tem algumas definições para cada bloco comentado, onde a “declaração de tipos” é igual ao mapeamento do programa junto a tabela de dados. Declarando as “work áreas”, é uma tabela dinâmica na qual armazena os dados temporariamente de um processo até que seja transportado para a “tabela interna”. Os “parâmetros de seleção” são os componentes de tela que aparecem para interação com usuário. O restante dos comentários são eventos do programa ABAP, nos quais contam com os seguintes eventos:

- **AT SELECTION-SCREEN OUTPUT**

Executado antes de aparecer à tela de seleção. Utilizado para fazer qualquer tipo de tratamento da tela de seleção.

- **INICIALIZATION**

Executado antes de aparecer à tela de seleção. Este bloco do evento permite que você ajuste os valores de defeito que podem somente ser determinados no runtime.

- **START-OF-SELECTION**

É o primeiro evento para dados processando e gerando uma lista. É chamado pelo sistema runtime de ABAP assim que você deixar a tela padrão da seleção. Utilizado para seleção dos dados.

- **END-OF-SELECTION**

Evento utilizado para tratamento dos dados selecionados.

- **TOP-OF-PAGE**

Evento utilizado para impressão do cabeçalho.

- **END-OF-PAGE**

Utilizado para impressão do rodapé.

- **AT USER-COMMAND**

Este evento é executado quando há uma ação do usuário.

- **AT LINE-COMMAND**

Este comando é executado quando o usuário clica em uma linha do relatório.

3.6.4 – VARIÁVEIS DO SISTEMA

As variáveis do sistema são variáveis que retornam valores padrões do sistema, o *SAP R/3* contem uma tabela chamada *SYST*, essa tabela armazena todas as variáveis de sistemas que pertencem ao *SAP*. Segue a tabela 8 com alguns exemplos.

Variável	Descrição
Sy-datum	Variável data.
Sy-zeit	Variável hora.
Sy-uname	Variável nome.
Sy-subrc	Se a expressão for verdadeira "ele confirma". Valor de retorna de acordo com determinada instrução do ABAP.
Sy-langu	Linguagem Padrão.

Sy-pagno	Inserir número de páginas.
Sy-tabix	Contador da tabela interna, Apontador, Cursor.

Tabela 8 - Variáveis do Sistema.

3.6.5 – COMANDOS ABAP

A tabela 9 abaixo representa alguns dos comandos mais utilizados no desenvolvimento ABAP.

Comando	Descrição
Write	Para escrever
Uline	Escrever linha.
Skip	Saltar linha.
Under	Em baixo "a baixo".
Occurs	Controle de registro na tabela. Delimita as linhas da tabela, para melhorar a desempenho do programa.
E000	Esta expressão é usada para mensagem de erro.
I000	Esta expressão é usada para mensagem de informação.
Vline	Vertical "insere uma linha vertical".
Clear	"Limpa" zera uma variável.
[]	Compara o conteúdo total da tabela.
Select	Selecionar "varre o banco de dados".
New-Page	Abre uma nova página.
Standard Page Heading	Desabilita cabeçalho padrão
Top-of-page	Para desenvolver novo cabeçalho
End-of-page	Encerra a página "Rodapé".
Format Color 1	Inserir uma nova cor que é selecionada pelo número.
Format Intensified off	Desabilita o formato padrão da letra.
Format Intensified on	Ativa o formato padrão da letra.

Data	Dados
Like	Como.
Move	Mover.
Move Correspond	Move os valores correspondentes.
Is Initial	Comparação do vazio. Testa se a tabela esta vazia, utilizado no IF.
Refresh	Limpa todo o conteúdo da tabela interna.
Clear	Apaga o cabeçalho de uma tabela interna. Ex clear i_tapp.
Parameter	São os "Texts Boxes" entrada de dados.
Default	Padrão
At First	Primeiro registro da tabela.
At New	Primeiro registro da quebra
At Last	Ultimo registro da tabela.
At And Of	Ultimo registro da quebra
Order	Ordenar.
Append	Grava um registro após execução do "Select".

Tabela 9 - Comandos ABAP.

4 – ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO

Este trabalho tem a finalidade de estudar a proposta de uma integração entre um sistema Web com o ERP SAP, com isso utilizando uma aplicação feita na plataforma.NET com a linguagem de programação VB.NET, será apresentado os métodos necessários para integração junto ao SAP R/3.

4.1 – INTEGRAÇÃO

A grande vantagem de fazer uma integração entre sistemas é a possibilidade de utilizar vários terminais e estar utilizando apenas uma licença do SAP, já que as licenças SAP tem um custo muito elevado e não permite aos usuários utilizarem a mesma licença simultaneamente. Com esse tipo de integração podemos criar uma aplicação desktop ou web, na qual irá exportar um dado e o SAP retornar os dados definidos na estrutura. O SAP R/3 possui diversos métodos para interagir com aplicativos Microsoft e programas desenvolvidos em qualquer ferramenta da plataforma .NET. Dentre eles os mais comuns e principais são:

- **DCOM Connector**
Ferramenta para criação de objetos COM a partir de funções RFC e BAPIs.
- **OLE2 Automation Controller**
Permite que o SAP, através de OLE, execute comandos de programas externos e funções contidas em DLLs ActiveX.
- **ERP Connect**
É uma biblioteca de funções que nos permite fazer as referências necessárias para as chamadas das funções que fazem a integração entre as funções remotas do SAP com as aplicações de sistemas legado

4.1.1 – RFC (Remoto Function Calls)

O método RFC (Remote Function Calls) é meio de comunicação desenvolvido pela SAP que fornece uma transferência de dados entre sistemas distintos. Essa integração entre sistemas trocam dados através da CPI-C (Comunicação Comum de Interface de Programa), devido à nova versão do SAP R/3 a aplicação não requer tratamento na comunicação. O módulo de função no sistema com o qual os dados devem ser interagidos é utilizado como base na geração do programa, suportando a geração automática de um programa RFC com um gerador de código. O módulo de função no SAP R/3 com o qual os dados devem ser trocados é utilizado como base para a geração do programa de exemplo. Os programas gerados suportam RFCs síncronas, mas não suportam RFCs transacionais, onde a RFC transacional for necessária, o programa deve ser ajustado adequadamente. Posteriormente, eles devem ser compilados e ligados no computador de controle e podem, em seguida, ser utilizados para a aplicação real como uma Interface do Programa de Aplicação (API).³⁴ Existem três métodos de RFC, dentre eles o synchronous, transactional e queued.

- **Synchronous**

No método synchronous, o programa cliente envia a chamada da função para o R/3 e aguarda seu término, que acontece assim que a função efetua o commit work e retorna uma mensagem de sucesso.

- **Transactional**

Esse método garante uma chamada de função será processada somente uma vez, independente de quantas vezes foi executada, e o commit work será sempre automático.

- **Queued**

34

https://help.sap.com/saphelp_nw04/helpdata/en/6f/1bd5b6a85b11d6b28500508b5d5211/frameset.htm

Nesse método as RFCs são processadas em modo assíncrono, onde cada chamada fica em uma fila lógica de processamento, e o commit work será sempre automático.

4.1.2 – MIGRAÇÃO DE DADOS

A migração de dados é um processo de extração, preparação, carga e validação dos dados cadastrais, transacionais e históricos de um sistema legado e a subsequente carga para o sistema SAP. O processo de migração geralmente se inicia a partir de um sistema legado, que logo após os dados serem extraídos eles devem ser preparados, ou seja, convertidos, saneados ou consolidados, seguindo adiante o passo final envolve a validação dos dados e a execução da função no SAP. A figura 28 mostra o processo de migração de dados.



Figura 28 - Processo de Migração de Dados

Para que esses dados cheguem até o SAP R/3 é necessário que se defina um método de carga que irá colher os dados do processo e introduzir aos programas de destinos, dentre os métodos de migração de dados existe três tipos mais utilizados que são:

- **DIRECT INPUT**

É um dos métodos para transformação de dados do sistema legado para o sistema R/3. É o método mais rápido. Um arquivo sequencial com dados é gerado como um arquivo .txt, a parte disso é processado por alguns functions modules especiais. Estas funções fazem as checagens para garantir a integridade dos dados. Quando são processados com sucesso, os dados são gravados diretamente na tabela correspondente do banco de dados e quando ocorrer algum erro, os dados são passados e executa uma rotina de mensagens de exceção³⁵.

- **CALL TRANSACTION**

Neste caso, o programa de transferência de dados do arquivo sequencial processa os dados e chama a transação desejada, usando um comando ABAP. Os dados são processados via telas de aplicação para uma única transação. A lógica da aplicação executa os checks e a validação dos dados. Processamento síncrono: usa-se este método em todos os casos em que não exista um programa direct input. Somente em situações de lidar com erros, recomenda-se que o batch-input seja realizado para posterior processamento³⁶.

- **BATCH INPUT**

Usado tradicionalmente como um método de implementação de programas de transferência de dados. Benefício sobre o call-transaction é que em um utilitário responsável pela administração e gerenciamento das funções batch-input. Não há necessidade de nenhuma programação adicional para análise de exceções e funções de protocolo. As sessões batch-input são fisicamente armazenadas pelo sistema em um banco de dados como uma fila, podendo conter registros de dados corretos e incorretos. Em contraste com o call-transaction, pode transferir dados de um sistema legado para o sistema R/3, utilizando múltiplas transações da aplicação. No entanto, nenhuma transação

³⁵http://help.sap.com/erp2005_ehp_04/helpdata/en/fa/097174543b11d1898e0000e8322d00/content.htm

³⁶http://aspalliance.com/1130_Batch_Data_Communication_BDC_in_SAP_R3.4

é iniciada até que a transação anterior tenha sido gravada no correspondente banco de dados durante o processamento das sessões de batch-input³⁷.

4.2 – DEFINIÇÕES DO TRABALHO

A definição do trabalho constitui em um estudo de caso sobre a implementação de um sistema baseado na plataforma .NET e a utilização do sistema ERP SAP, para fazer integração entre os sistemas. Para o desenvolvimento deste estudo de caso foram utilizados os conceitos da arquitetura SAP e as ferramentas empregadas para implementar ASP.NET com a linguagem de programação VB.NET. Este desenvolvimento foi aplicado em um ambiente de fácil acesso para que qualquer usuário pudesse obter informações a partir de uma conexão direta com o ambiente servidor SAP R/3. Resultando em uma aplicação que irá fazer uma comunicação entre um sistema web e o SAP R/3. Para facilitar o entendimento e desenvolvimento desse estudo de caso, foi dividido em dois módulos.

1º Módulo: Criação do Ambiente .NET

Neste módulo será desenvolvido o modelo .NET responsável pela implementação do ambiente no qual será executadas os métodos de Inserção, Alteração, Exclusão e Visualização das informações que serão transmitidas para uma comunicação com a base de dados do SAP R/3.

2º Módulo: Criação das Funções e programas ABAP/4

Neste modulo serão desenvolvidas todas as funções e programas ABAP responsável pela comunicação entre os sistemas, onde cada função será aplicada nos métodos de Inserção, Alteração, Exclusão e Visualização dos dados que são transmitidos entre os sistemas.

³⁷ http://aspalliance.com/1130_Batch_Data_Communication_BDC_in_SAP_R3.7

4.2.1 – ARQUITETURA DA CONEXÃO ENTRE SISTEMAS

A modelagem do trabalho a ser abordado é ilustrada na figura 29 e representa a arquitetura da conexão que é feita entre o sistema e o ERP SAP. Esta arquitetura mostra claramente a complexidade do problema abordado neste trabalho.

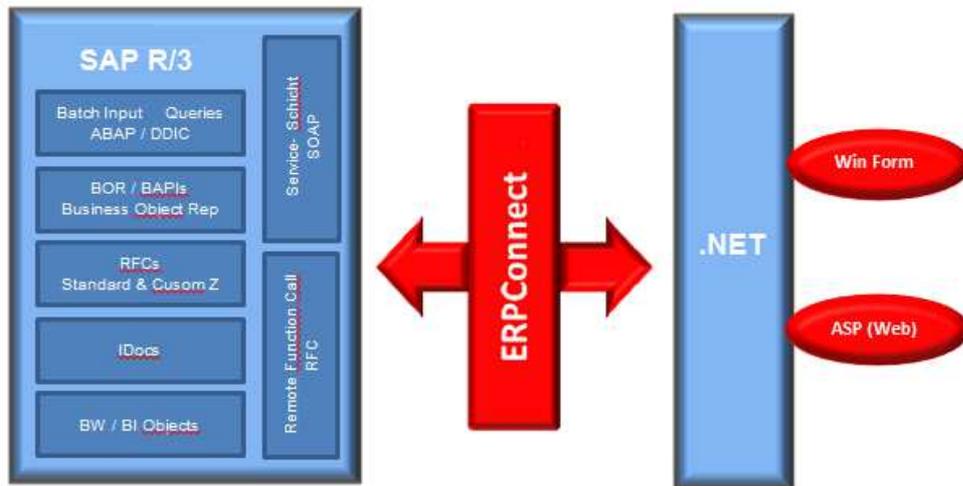


Figura 29 - Arquitetura da Conexão entre Sistemas. Fonte: (THEOBALD SOFTWARE, 2012).

O modelo arquitetado possui o ambiente SAP R/3, onde é definido o método de conexão remota que pode ser feita e os componentes que pertencem ao ambiente, neste caso será utilizado o método de conexão via RFC (Remote Function Call), na qual, fará com que se possa fazer conexões. A partir disso temos um arquivo DLL chamado ERPConnect que nada mais é que uma biblioteca de funções que nos permite fazer as referências necessárias para as chamadas das funções que fazem a integração entre as funções remotas do SAP com as aplicações de sistemas legado, que neste caso será utilizado o ambiente .NET, podendo assim fazer uso de suas principais ferramentas.

4.2.2 – ANÁLISE DO TRABALHO

O estudo de caso será a implementação de um ambiente no qual poderá ser acessado por um usuário, com o intuito de manipular informações de um sistema web diretamente com a base de dados do sistema SAP R/3, resultando em duas aplicações, uma cliente e o outro como se fosse um servidor.

A figura abaixo representa um diagrama de caso de uso, com o objetivo de mostrar as determinadas funções dos usuários dentro do sistema.

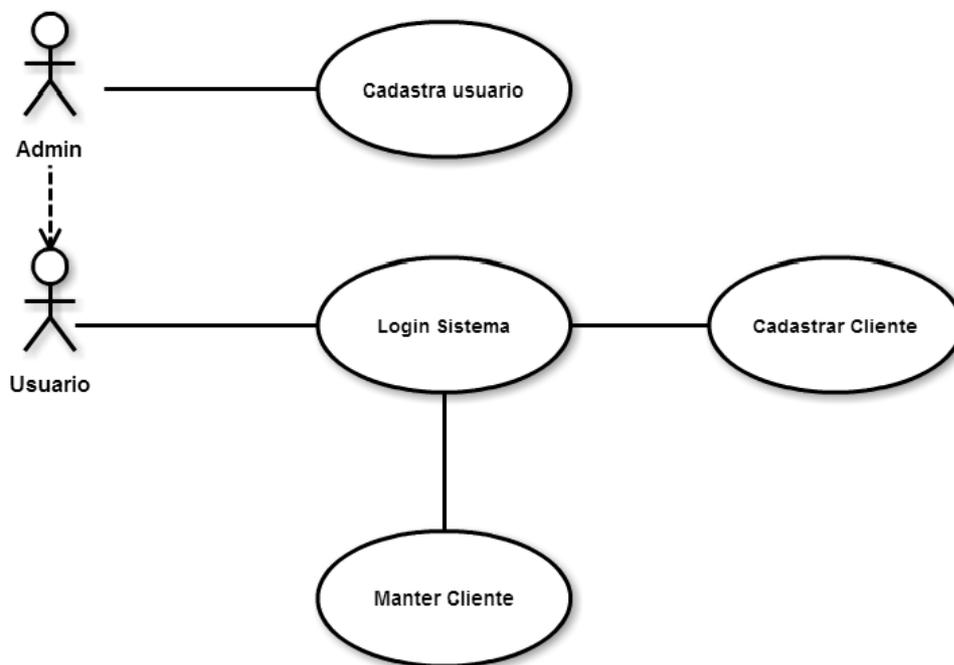


Figura 30 - Diagrama Caso de uso

4.2.3 – DESENVOLVIMENTO DO AMBIENTE .NET

A aplicação cliente é onde será acessado por um usuário, no qual será devidamente autenticado através de uma página de login, após o usuário informar seu nome de usuário e senha, será direcionado à página principal que através da navegação pelo menu encontrará opção que o usuário poderá trabalhar manipulando dados em cadastro de cliente.

A figura abaixo mostra a página de login do usuário.

The image shows a login form with a blue header containing the word 'LOGIN'. Below the header, there are two input fields: 'Usuário' and 'Senha'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Entrar'.

Figura 31 - Página de Login.

A figura 32, representa o menu principal do usuário comum, pois o usuário administrador possui uma função a mais, sendo ela cadastrar outros usuários.



Figura 32 - Página principal usuário comum.

Na página de cadastro de clientes poderá ser feita a visualização das informações dos clientes em uma gridview, como também os devidos caminhos para Inserções, Alterações, Exclusões das informações que serão manipuladas diretamente da base de dados do ambiente SAP R/3.

A figura 33 mostra a pagina de cadastro de cliente.

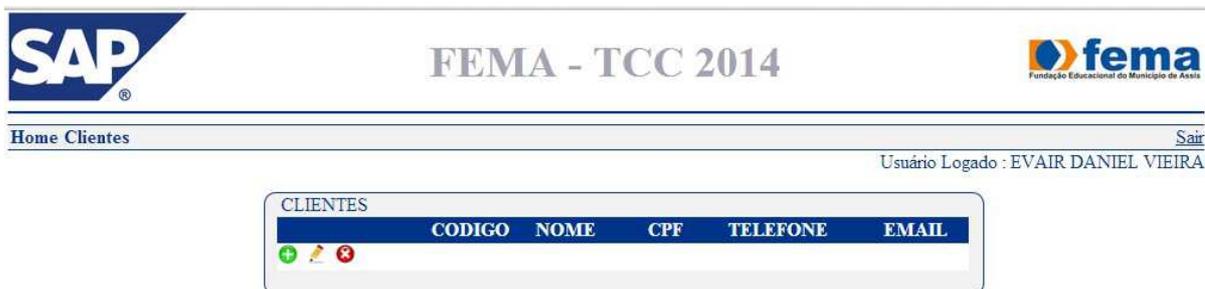


Figura 33 - Página de cadastro de clientes.

Para inserir um novo cliente é necessário clicar no ícone , assim sendo redirecionado para a página de inserção de um novo cliente.

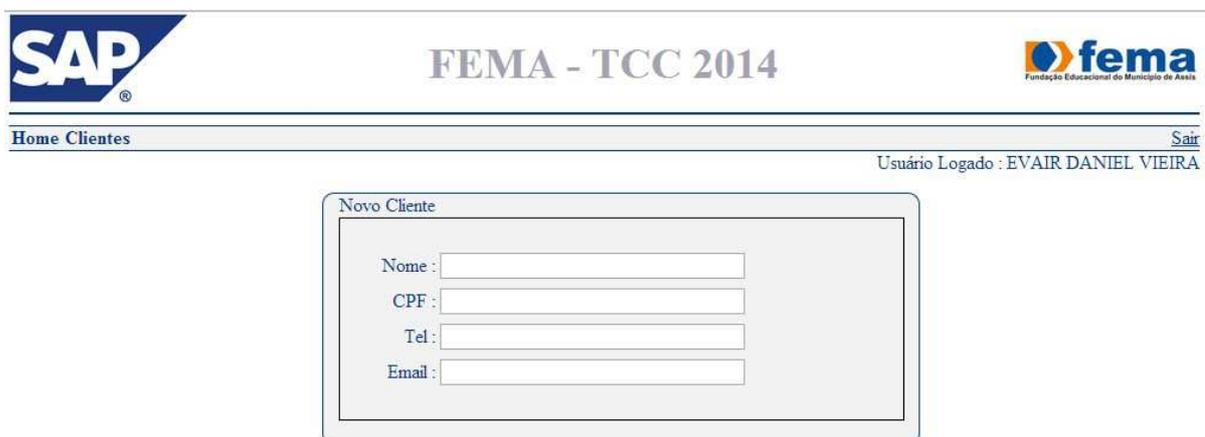


Figura 34 - Página para inserir novo cliente.

Para editar um cliente é necessário clicar no ícone , assim sendo redirecionado para a página de alteração de cliente. Agora para excluir um cliente é só clicar no ícone  e confirmar a exclusão.

4.2.4 – ERPConnect

O ERPConnect é a biblioteca de funções que nos permite fazer as referências necessárias para as chamadas de funções que fazem a integração com as funções

remotas do SAP R/3 com as aplicações do sistema legado. Com ela podemos referenciar e chamar às funções que são necessárias para a comunicação externa, a figura abaixo ilustra a codificação onde se utiliza cada função.

```
Dim conn As New ERPConnect.R3Connection("ASHOST=SAPSERVER SYSNR=00 CLIENT=001" & _
    " USER=BCUSER PASSWD=sap@2014") 'Cria string de conexão.
```

Figura 35 - String de conexão

O código acima representa a string de conexão utilizada para se comunicar ao SAP R/3, nela se informa o ip onde o servidor esta alocado, sysnr que é o numero da instancia servidora, client é a versão do cliente e por fim temos a autenticação por usuário e senha. Em seguida temos a figura 36 que representa a função RFC (Remote Function Call).

```
conn.Open() 'Abre conexão com o SAP.
Dim rfc As RFCFunction
rfc = conn.CreateFunction("Z_RFC_INSERT_ZLOGIN_TCC")
rfc.Exports("E_LOGIN").ParamValue = strLogin
rfc.Exports("E_SENHA").ParamValue = strSenha
rfc.Exports("E_NOME").ParamValue = strNome
rfc.Exports("E_TIPO").ParamValue = strTipo
rfc.Execute()
idades = rfc.Imports("I_COD").ToInt32
```

Figura 36 - Chamada da Função RFC.

Após ter criado a conexão precisamos abri-la para que possamos criar a função RFC (Remote Function Call), que a partir dela terá acesso às funções remota criadas no SAP R/3, sendo assim, pode se exportar as informações que foram extraídas de um sistema legado e inseri-las em uma base de dados dentro do sistema SAP R/3.

4.3 – DESENVOLVIMENTOS DOS PROGRAMAS E FUNÇÕES SAP R/3

O desenvolvimento no SAP R/3 é a parte mais importante do projeto, no qual será implementado todas as funções responsáveis pela conexão que fará com a aplicação cliente, está função chamada RFC (Remote Function Call) tem o papel de importar e exportar informações através da conexão remota. No ambiente SAP trabalhamos através de transações standard do próprio sistema, a transação responsável pela criação de funções é a SE37 que após ser chamada abrirá a tela como mostra a figura 37.

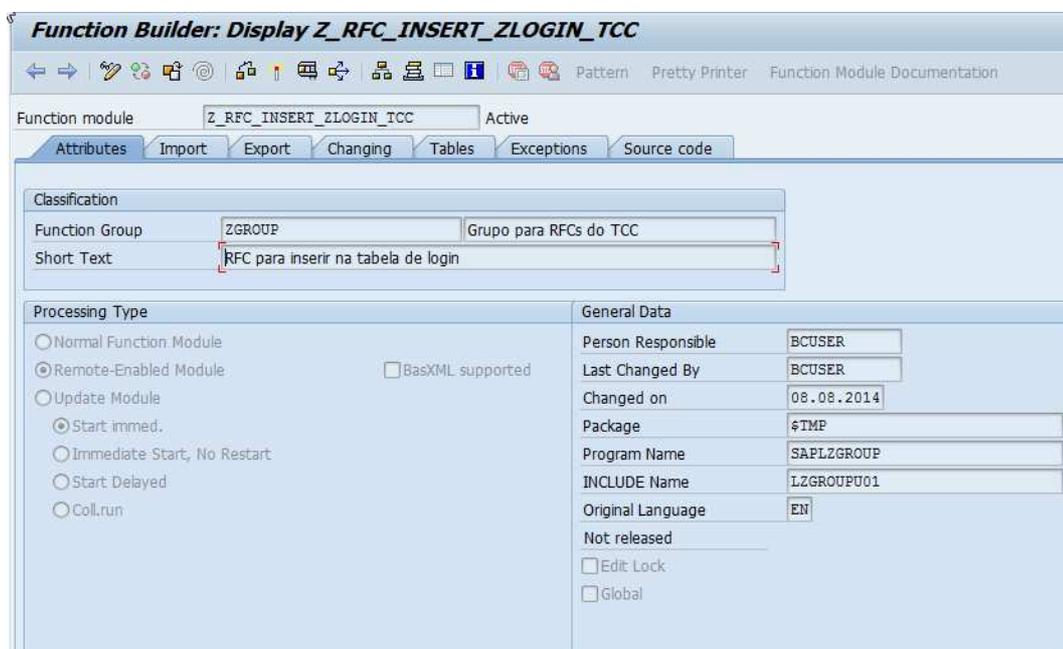
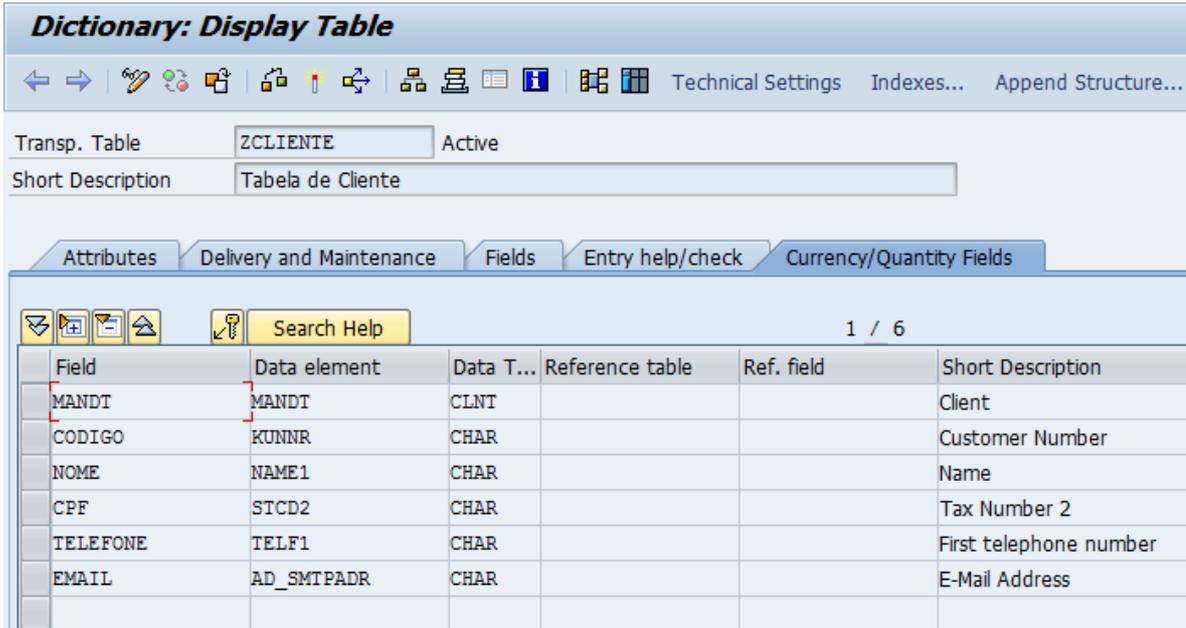


Figura 37 - Transação SE37

Nesta tela é feita toda a configuração necessária para uma conexão com sistema legado, assim podendo ser uma função normal ou então remota. Para esse projeto será utilizado modulo de função remota, sendo assim, é preciso que habilite a opção Remote-Enabled Module como mostra a figura acima. As demais abas como Import, Export, Tables, Exceptions e Source Code, já são opções de desenvolvimento, no qual são definidas as variáveis que serão de import e export, tabelas ou estruturas, exceções de erro e finalmente a implementação do código fonte.

4.3.1 – CRIANDO TABELA TRANSPARENTE DE DADOS

Para desenvolvimento deste projeto foi necessário à criação de tabelas transparente do SAP R/3, onde serão armazenadas as informações do cliente cadastrado e as informações do login, na criação da tabela se utiliza a transação SE11 que após ser chamada abrirá a tela onde podemos cria-la.



Dictionary: Display Table

Transp. Table: ZCLIENTE Active
 Short Description: Tabela de Cliente

Attributes | Delivery and Maintenance | Fields | Entry help/check | Currency/Quantity Fields

Search Help 1 / 6

Field	Data element	Data T...	Reference table	Ref. field	Short Description
MANDT	MANDT	CLNT			Client
CODIGO	KUNNR	CHAR			Customer Number
NOME	NAME1	CHAR			Name
CPF	STCD2	CHAR			Tax Number 2
TELEFONE	TELF1	CHAR			First telephone number
EMAIL	AD_SMTPADR	CHAR			E-Mail Address

Figura 38 - Tabela Transparente de Cliente

A partir disso são definidos todos os campos e o tipo de dados que cada campo irá receber. Dependendo de cada utilização da tabela é necessário que se crie também o elemento de dados e o domínio para complementar.

4.3.2 – VISUALIZANDO E MANIPULANDO TABELAS

Na transação SE16, podemos visualizar os dados que contem a tabela criada, só que não podemos manipular os dados através dessa transação, para isso temos a transação SM30, no qual se pode Inserir, Alterar e Excluir os dados da tabela. Outra forma é utilizando a programação na transação SE38 com editor ABAP, sendo

assim, podendo também fazer a manipulação dos dados, e com isso utilizamos muito do conceito openSQL que é a parte de programação de banco de dados nativo do SAP R/3, e é com isso que podemos consultar as rotinas de select, insert, modify ou delete e entre muitos outros comandos.

5 – CONCLUSÃO

A proposta do trabalho foi realizar um estudo teórico sobre o Sistema ERP SAP, descrevendo seus conceitos e, em especial o ambiente SAP R/3. Para avaliar o processo de integração entre um sistema web e o ambiente SAP R/3, foi realizado o desenvolvimento de uma aplicação no ambiente .NET, possibilitando adquirir os conhecimentos necessários para o desenvolvimento do projeto. O trabalho foi elaborado a partir de estudos de caso, permitindo aplicar os conceitos obtidos na análise teórica e assim tornando possível realizar a implementação de uma aplicação .NET e as funções e programas no ambiente SAP R/3 responsáveis pela comunicação remota.

Este método de integração entre sistemas tem contribuído muito para as empresas que possuem sistemas legado e precisam compartilhar as informações com o ERP atendendo assim suas necessidades. Por isso, é feita uma integração em que as informações são compartilhadas entre os sistemas, permitindo que as informações de cada unidade de soluções “lógicas” do ERP SAP, sejam exportadas e acessadas do ambiente servidor para uma estação com sistema legado instalado, tornando possível executar alguns processos legados e assim, facilitando a obtenção e a manipulação dos dados de maneira rápida e independente. Uma das principais vantagens é a utilização de licenças no SAP R/3, no qual, para cada licença o sistema não permite o uso simultâneo do mesmo processo, sendo assim, com a utilização de apenas uma licença pode se fazer acesso de quantos terminais for necessário através de um sistema legado mantendo a integridade dos dados.

Algumas dificuldades surgiram em virtude do desafio proposto, o estudo de uma nova tecnologia com uma linguagem ABAP de desenvolvimento que é nativa do SAP R/3, que até então era totalmente desconhecida, com isso, novas metas foram visadas e satisfatoriamente alcançadas, ampliando a visão do que estava sendo desenvolvido.

Por fim, foram realizadas todas as funções e programas no ambiente SAP R/3 planejadas, que serão responsáveis pela parte lógica do negócio, objetivando expor os serviços que serão acessados pelo sistema web. Utilizando a plataforma .NET foi desenvolvido a aplicação web no qual fará acesso as funções remotas do SAP R/3 e

assim compartilhar dados entre os sistemas, sendo assim, foi possível obter uma aplicação, reforçando os conceitos utilizados para o desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernanda V.. A HISTÓRIA DA SAP. Disponível em: <<http://www.sap.com/brazil/about/historico/index.epx>>. Acesso em: 04 de Setembro de 2013.

ANDERSON, Anísio. SAP - A HISTÓRIA. Local. Disponível em <<http://www.administradores.com.br/artigos/tecnologia/sap-a-historia/41896/>>. Acesso em: 04 de Setembro de 2013.

Brasil, Software de gestão empresarial, soluções, aplicativos e serviços para grandes, médias e pequenas empresas. Disponível em <http://global.sap.com/brazil/solutions/business-process/enterprise-resource-planning.epx>. Acesso em 04 de Setembro de 2013.

CARVALHO, Samuel. O Mercado de ERP no Brasil. Disponível em: <<http://www.senior.com.br/o-mercado-de-erp-no-brasil/>>. Acesso em: 15 de Setembro de 2013.

DELOITTE CONSULTING (1998). ERP's Second Wave: Maximizing the Value of ERP-Enable Processes. Relatório de pesquisa publicado pela Deloitte Consulting.

DE MUNNO, GLEVERTON. Transformação Organizacional via "SAP R/3"- Por que algumas implementações fracassam?. 1999. 102p. Dissertação (mestrado) – Curso de Mestrado Executivo da EAESP/FGV - FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO , SÃO PAULO, SÃO PAULO, 1999.

ENCONTRO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA DOS CAMPOS GERAIS, 2., 2006, Ponta Grossa. **COMO AS PEQUENAS E MICROEMPRESAS DE PONTA GROSSA – PR PERCEBEM OS BENEFÍCIOS E PROBLEMAS NA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS ERP.** Ponta Grossa: Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Ponta Grossa, 2006. 8 p.

GUPTA, M. e KOHLI, A. (2006) Enterprise Resource Planning systems and its implications for operations function. *Technovation*, 26, 687–696.

Kale, V. "Implementing SAP R/3: The Guide for Business and Technology Managers". SAMS Publishing, January 2000, pp. 108 - 111.

KRAFZIG, D. e BANKE, K. e SLAMA, D. Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices.1.ed. Estados Unidos da América: Prentice Hall, 2004. ISBN 0131465759.

OLIVEIRA, C E C - Programação orientada a objeto em ABAP/4 – Aspen Procwork.
OLIVEIRA, C E C - Programação orientada a objeto em ABAP/4 – Aspen SAP Procwork.

RABELO, Guilherme. A história da SAP. Local. Disponível em <<http://guilhermerabelosap.spaceblog.com.br/1524827/A-historia-da-SAP/>>. Acesso em: 04 de setembro de 2013.

ROUSE, Margaret. ABAP Workbench. Local. Disponível em <<http://searchsap.techtarget.com/definition/ABAP-Workbench>>. Acesso em: 04 de Setembro de 2013.

ROUSE, Margaret. R/3 Repository. Local. Disponível em <<http://searchsap.techtarget.com/definition/R-3-Repository>>. Acesso em: 04 de Setembro de 2013.

SANTOS, A. A., Sistemas Integrados de Gestão Empresarial, Uma Visão do Uso de Produtos ERP no Brasil. Anais do VI Congresso Internacional de Custos, Braga-Portugal, Setembro/1999.

SANTOS, A. A. Um enfoque sobre a utilização do SAP R/3 em contabilidade e custos.

SANTOS, Aldemar; KALDEICH, Claus; SILVA, Luiz Gustavo. Sistemas ERP: Um enfoque sobre a utilização do SAP R/3 em contabilidade e custos. In: XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção, 23, 2003. Ouro Preto, Brasil. Resumos. Ouro Preto, 2003.

SAP Foundation – 25 de Fevereiro 2012. MDL Consulting.

SAP R/3 Módulo ABAP Introdução – 21 de Maio de 2012. Plaut Consultoria.

SARTORELLI, João Alexandre. Redemundo. Local. Disponível em <<http://www.reocities.com/alex Sartorelli/estusap.html>>. Acesso em: 04 de Setembro de 2013.

SILVA, Pedro. Metodologia ASAP. Local. Disponível em <<http://pedrodiassilva.blogspot.com.br/2009/08/metodologia-asap.html>>. Acesso em: 06 de Setembro de 2013.

SOUZA, C. A. (2007) Capacidades e atores na gestão de sistemas ERP: Um estudo exploratório entre usuários corporativos do ERP da SAP.

SOUZA, C. A.; ZWICKER, R, Ciclo de vida de sistemas ERP, Caderno de pesquisas em administração, São Paulo. V. 1, n. 11, 1º trim., 2000.

TechEnciclopedia (1999). Disponível em <<http://www.techweb.com>>